T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

EMNİYETLİ BAĞLAMA ELEMANLARI 3
521MMI175

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR 2
GİRİŞ 3
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1 4
1. AYAR BİLEZİĞİ ve GUPİLYA 4
1.1. Ayar Bileziği 4
1.1.1. Tanım 4
1.1.2. Ayar Bileziğinin Gereçleri 5
1.1.3. Ayar Bileziklerinin Üretim Biçimleri 6
1.1.4. Ayar Bileziklerine Ait DIN Çizelgeleri 9
1.1.5. Ayar Bileziklerinin Standart Gösterilmesi 11
1.2. Gupilya 12
1.2.1. Tanım ve Kullanıldığı Yerler 12
1.2.2. Gupilyanın Sınıflandırılması 14
1.2.3. Gupilya Gereçleri 15
1.2.4. Gupilya Üretim Biçimleri 16
1.2.5. Gupilya TS Çizelgeleri 18
1.2.6. Gupilyanın Standart Gösterilmesi 21
UYGULAMA FAALİYETİ 22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 26
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 28
2. EMNİYET SEGMANI ve MİL TESPİT PLAKASI 28
2.1. Emniyet Segmanı 28
2.1.1. Tanım 28
2.1.2. Emniyet Segmanlarının Gereçleri 31
2.1.3. Emniyet Segmanlarının Üretim Biçimleri 32
2.1.4. Emniyet Segmanlarına Ait DIN Çizelgeleri 34
2.1.5. Emniyet Segmanlarının Standard Gösterilmesi 36
2.2. Mil Tespit Plakası 37
2.2.1. Tanım 37
2.2.2. Mil Tespit Plakasının Gereçleri 37
2.2.3. Mil Tespit Plakasının Üretim Biçimleri 37
2.2.4. Mil Tespit Plakasının DIN Çizelgesi 38
2.2.5. Mil Tespit Plakasının Standart Gösterilmesi 40
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 45
MODÜL DEĞERLENDİRME 47
CEVAP ANAHTARLARI 50
KAYNAKÇA 54

AÇIKLAMALAR

KOD	**521MMI175**
ALAN	**Makine Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı**
MODÜLÜN ADI	**Emniyetli Bağlama Elemanları 3**
MODÜLÜN TANIMI	Ayar bileziği, gupilya, emniyet segmanı ve mil tespit plakasının özelliklerinin; kullanım yerlerinin ve teknik resimlerini çizme yöntemlerinin anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Standard makine elemanları dersinin 1, 2 ve 3. modüllerini almış olmak
YETERLİK	Ayar bileziği, gupilya, emniyet segmanı ve mil tespit plakası resmi çizmek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç:** Gerekli ortam, araç ve gereçler sağlandığında; ayar bileziği, gupilya, emniyet segmanı ve mil tespit plakası ile ilgili TS-ISO standartlarından bilgi alabilecek ve çizimlerini tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz. **Amaçlar:** TS-ISO standart çizelgelerinden ayar bileziği ve gupilya ile ilgili gerekli bilgileri alabilecek ve değerlere göre resimlerini doğru olarak çizebileceksiniz. TS-ISO standart çizelgelerinden emniyet segmanı ve mil tespit plakasına ait gerekli bilgileri alabilecek ve değerlere göre resimlerini doğru olarak çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Teknik resim çizim ortamı, resim masası, çizim araç ve gereçleri, ölçme ve kontrol araç gereçleri, ayar bileziği, gupilya, emniyet segmanı ve mil tespit plakası örnekleri, bilgisayar donanımı, projeksiyon veya tepegöz.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde makine teknolojisi oldukça gelişmiş ve büyük bir hızla da gelişimine devam etmektedir. Bu gelişimde dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlar; insan emniyeti, bulunulan ortamın emniyeti, kullanılan makinenin emniyetidir.

Ortam ve insan tedbirleri güncel ve anlık alınılabilir. Ancak makinelerde bir daha geri dönüşümü çok zor olan, hatta bazı hâllerde çok geç kalındıktan sonra anlaşılan emniyet tedbirleri vardır. Bu emniyetler makinelerin yapımı esnasında alınır.

Bir çim biçme makinesinin bıçağının süratle dönmesini, bir traktörün alet ve edevatlarıyla tarlanın altını üstüne getirebilmesini, vinçlerin tonlarca ağırlıkları kaldırabilmelerini, trenlerin toprağı titreterek süratle yoluna devam etmesini hiç düşündünüz mü? Hepimizin iyi tanıdığı araçları ele alalım. Değişik fiziksel ortamlarda, taşıdığı yükle günlerce yol alabiliyor.

Bütün bu zor şartlarda parçaları dağılmadan birlikte tutabilen ve emniyeti sağlayan birtakım parçalar vardır.

Elinizdeki modül;

Ayar bileziği, gupilya, emniyet segmanı ve mil tespit plakasının ne oldukları ve ne işe yaradıkları, çeşitleri, gereçleri, üretim biçimleri, TSE – ISO çizelgeleri, standart çizimler, birleştirme uygulamaları ve kontrolleri hakkında sizlere teknik bilgi ve beceri kazandırmayı amaçlamaktadır.

Bu modülü başarıyla tamamladığınızda makine teknolojisi alanına ait üretim yapan işletmelerde makinelerin emniyete alınma yöntemlerini daha iyi görecek, tanıyacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Teknik resim çizim ortamı veya BDT (bilgisayar destekli tasarım) ortamı sağlandığında ihtiyaç olunan ayar bileziği ve gupilyayı teknik resim ve TS (Türk Standartları) kurallarına uygun olarak çizebilecek ve ölçülendirme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ayar bileziği ve gupilya çeşitlerinin TS çizelgelerini araştırınız.
- Ayar bileziği ve gupilyaların kullanım amaçlarını ve şekillerini araştırınız.
- Ayar bileziği ve gupilyalarda kullanılan gereçleri ve özelliklerini araştırınız.
- Ayar bileziği ve gupilya üretim biçimi hakkında bilgi toplayınız.

1. AYAR BİLEZİĞİ VE GUPİLYA

1.1. Ayar Bileziği

1.1.1. Tanım

Millerin üzerine takılan dişli çark, kasnak, makara vb. makine elemanlarının eksen doğrultusunda kaymasını önlemek ve aynı konumda tutabilmek için kullanılan, çözülebilen makine elemanlarına ayar bilezikleri denir (Resim 1.1).

Ayar bilezikleri mil üzerine vidalı pim, konik pim veya kertikli pim ile tespit edilir.

Resim 1.1: Ayar bileziği (vidalı pimli)

1.1.2. Ayar Bileziğinin Gereçleri

Ayar bilezikleri standartlara göre otomat çeliği çeşitlerinden yapılır.

Otomat çelikleri yüksek oranda kükürt (S) ve mangan (Mn) içeren alaşımsız çeliklerdir. Mangan ve kükürtün oluşturduğu mangan-sülfür (MnS) sayesinde küçük ve kırılgan talaş oluşumu nedeni ile seri üretime yönelik çalışan hızlı takım tezgâhlarında (tek veya çok milli) işlenir. Bu çeliklere %0.15-0.35 oranında ilave edilen kurşun (Pb) sayesinde kesme hızları artırılmaktadır. Bazen kurşun (Pb) yerine tellür (Te), bizmut (Bi) ve selenyum (Se) da aynı amaçla kullanılmaktadır. Diğer çeliklere oranla daha yüksek fosfor (P) içermeleri talaş kırılganlığı ve kesme yüzeyi kalitesini iyileştirir. Otomat çeliklerinin kimyasal analizleri Çizelge 1.1'de verilmiştir.

Otomat çelikleri uygulanan ısıl işlemlere göre 3'e ayrılır:

- Isıl işlem uygulanmayanlar
- Islah işlemi uygulananlar
- Sementasyon işlemi uygulananlar

KİMYASAL ANALİZLER

OTOMAT ÇELİKLERİ			KİMYASAL BİLEŞİM (% Ağırlık)/ CHEMICAL COMPOSITION (Weight %)				
Kısa işaretli	Malzeme Nu.	C	Si	Mn	P	S	Pb
ISIL İŞLEM UYGULANMAYANLAR / STEELS NOT INTENDED FOR HEAT TREATMENT							
9 S Mn 28	1.0715	0.14 0.18	0.05	0.90 1.30	- 0.100	0.270 0.330	- -
9 S Mn Pb 28	1.0718	0.14 0.18	0.05	0.90 1.30	- 0.100	0.270 0.330	0.15 0.35
9 S Mn 36	1.0736	0.15 0.19	0.05	1.10 1.50	- 0.100	0.340 0.400	- -
9 S Mn Pb 36	1.0737	0.15 0.19	0.05	1.10 1.50	- 0.100	0.340 0.400	0.15 0.35
SEMENTASYON İŞLEMİ UYGULANANLAR / CASE HARDENING STEELS							
10 S 20	1.0721	0.07 0.13	0.10 0.30	0.70 1.10	- 0.060	0.180 0.250	- -
10 S Pb 20	1.0722	0.07 0.13	0.10 0.30	0.70 1.10	- 0.060	0.180 0.250	0.15 0.35
ISLAH İŞLEM UYGULANANLAR / QUENCHED AND TEMPERED STEELS							
35 S 20	1.0726	0.32 0.39	0.10 0.30	0.70 1.10	- 0.060	0.180 0.250	- -
45 S 20	1.0727	0.42 0.50	0.10 0.30	0.70 1.10	- 0.060	0.180 0.250	- -
60 S 20	1.0728	0.57 0.65	0.10 0.30	0.70 1.10	- 0.060	0.180 0.250	- -

Çizelge 1.1: Otomat çeliklerinin kimyasal analizleri

Otomat çelikleri, süratli ve seri üretim yapabilen torna ve otomat tezgâhlarında, aşağıda belirtilen avantajları sağlar.

- Tezgâhın işleme hızına uygun yüksek kalem ömrü sağlar.
- İş parçalarının kolay işlenmesi ve tezgâhtaki rahat hareketini mümkün kılan iyi bir talaş kırılganlığı sağlar.
- Çok düşük kesme kuvvetleri gereği, işlenen parçada iyi bir yüzeysel kalite sağlar.

Yüksek kükürt ihtiva eden 9SMn28 kalitesi, sıcak dövme uygulamasında başarıyla kullanılmaktadır.

1.1.3. Ayar Bileziklerinin Üretim Biçimleri

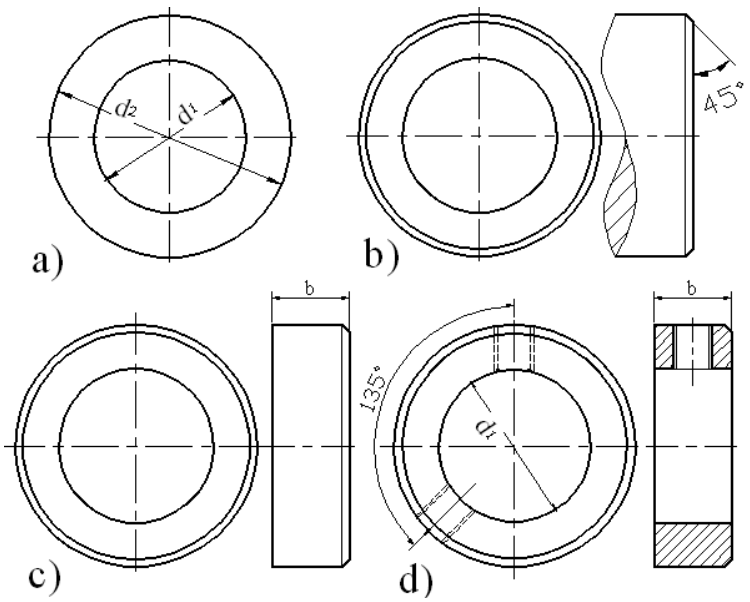
Ayar bilezikleri, seri üretim tezgâhlarında (otomat tezgâhları vb.) CNC torna (Resim 1.2) ve torna tezgâhlarında yapılır. Ayar bileziği yüzeyleri temiz ve düzgün olmalıdır. Üzerlerinde çapak, karıncalanma, çizik, yara bere, çukurluk, pas vb. kusurlar bulunmamalıdır.

Otomat Çalışma Ortamı

Üniversal Torna

CNC Torna

Resim 1.2: Otomat, CNC torna, üniversal torna tezgâhları



Şekil 1.1: Ayar bileziği yapım aşamaları

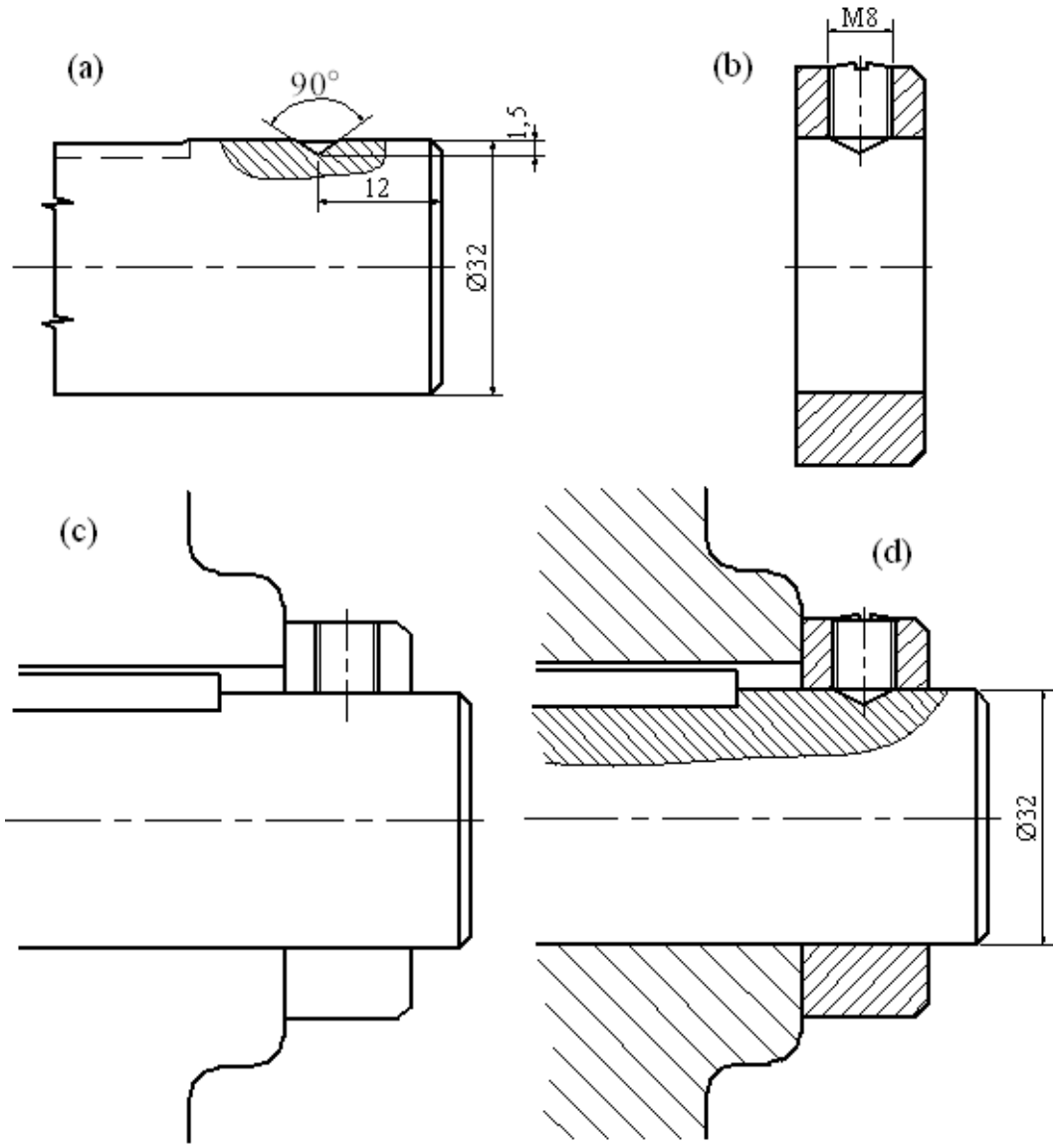
Şekil 1.1'de görülen ayar bilezikleri yapımında, önce silindirin alnı tornalanır ve takılacağı mil çapına uygun olarak delik delinir (a), pah kırılır (b), genişliği kadar ölçüde kesilir (c), üzerine uygun çapta delikleri delinip diş çekilir (d).

- **Ayar bileziği ile birleştirme resminin çizimi**

Ayar bilezikleri mil üzerindeki vidalı pim, konik pim veya kertikli pimle tespit edilir. Ayar bileziği vidalı pimle birleştirilecekse aşağıda belirtilen işlem sırası takip edilir (Şekil 1.2):

- Bağlantı yapılacak mil ölçüleri tespit edilir ve çizilir (a).
- Mil çapına göre ayar bileziği ölçüleri DIN 705'ten tespit edilir (b).
- Tespit edilen ayar bileziği çizelgesinden vidalı pim anma ölçüleri verilmiştir. Verilmeyen diğer ölçüler TS 1024/2'den belirlenir (b).
- Ayar bileziği mil üzerine ve emniyete alınacak parçaya dayanacak şekilde yerleştirilir (c).
- Mil üzerine vidalı pimin oturacağı boşluk çizilir (a).
- Vidalı pim ayar bileziği üzerindeki yerine vidalı birleştirme kurallarına uyarak çizilir.

Not: Vida diş üstü ve diş dibi çizgilerinin kalınlıklarının değişikliğine dikkat ediniz.



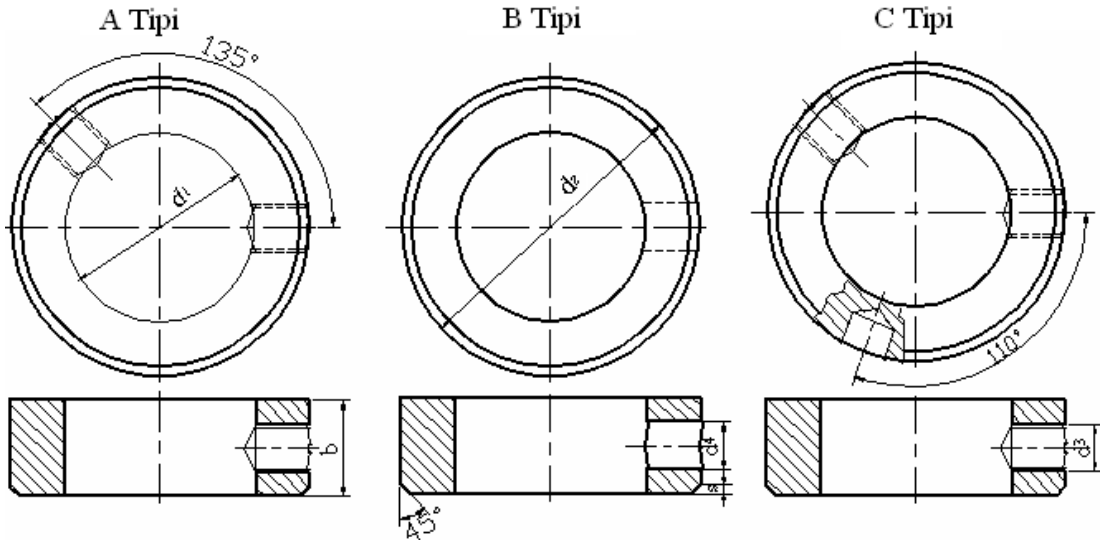
Şekil 1.2: Ayar bilezikli birleştirme resminin çizim aşaması

1.1.4. Ayar Bileziklerine Ait DIN Çizelgeleri

Ayar bileziklerine ait çizelgeler henüz TS standartları yayınlamamıştır. Aşağıda ayar bileziklerine ait DIN çizelgeleri, şekil ve standart gösterimleriyle verilmiştir.

Ayar bilezikleri özelliklerine göre;

- Metrik vidalı, ağır işler için vidalı pimle tespit edilmiş DIN 703,
- Whitworth vidalı, hafif işler için vidalı pimle tespitli DIN 704,
- Metrik vidalı pim, kertikli pim ve konik pimle tespitli DIN 705 (Şekil 1.3),
- Maşalı pimle veya konik pimle tespit edilmiş DIN 706,
- Whitworth vidalı, ağır işler için vidalı pimle tespit edilmiş DIN 707 föyleriyle standartlaştırılmıştır.



Şekil 1.3: Ayar bileziği DIN 705

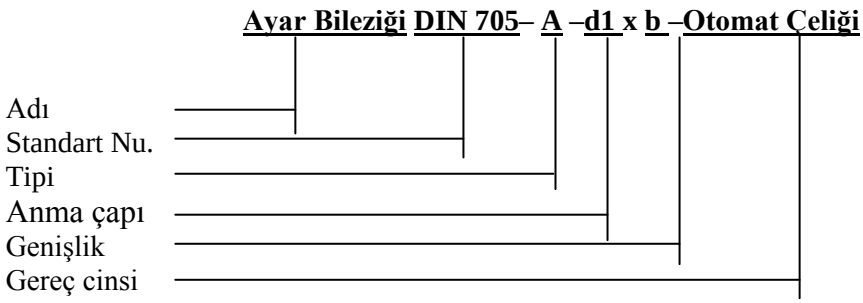
Çizelge 1.2'de ayar bileziklerine ait ölçüler verilmiştir.

d_1 H8	d_2	d_3	d_4	b	Vidalı pim	Kertikli pim	Konik pim
6	12	M4	1,5	8	M4x5	1,5x2	1,5x2
10	20	M5	3	10	M5x8	3x20	3x20
12	22	M6	4	12	M6x8	4x22	4x20
14	25	M6	4	12	M6x8	4x24	4x25
16	28	M6	4	12	M6x8	4x28	4x25
18	32	M6	5	14	M6x6	5x32	5x30
20	32	M6	5	14	M6x8	5x32	5x30
22	36	M6	5	14	M6x10	5x36	5x35
25	40	M8	6	16	M8x10	6x40	6x40
28	45	M8	6	16	M8x12	6x45	6x45
32	50	M8	8	16	M8x12	8x50	8x50
36	56	M8	8	16	M8x12	8x55	8x55
40	63	M10	8	18	M10x16	8x60	8x60
45	70	M10	8	18	M10x16	8x70	8x70
50	80	M10	10	18	M10x16	10x80	10x80
60	90	M10	10	20	M10x16	10x90	10x90
70	100	M10	10	20	M10x20	10x100	10x100
80	110	M12	10	22	M12x20	10x110	10x110
90	125	M12	12	22	M12x20	12x120	12x120
100	140	M12	12	25	M12x25	-	12x140
110	160	M12	12	25	M12x30	-	12x160

Çizelge 1.2: Ayar bileziği ölçüleri

1.1.5. Ayar Bileziklerinin Standart Gösterilmesi

Ayar bilezikleri ilgili standartlarında aşağıdaki gibi gösterilir.



- **Örnek**

Anma çapı d=26, genişliği b=40, 9 SMn Pb 28'den yapılmış, tip C, ayar bileziğinin kısa gösterilişi aşağıdaki gibidir.

Ayar Bileziği DIN 705 –C 26x40 – 9 SMn Pb 28

1.1.5.1. Ayar Bileziği Çiziminde Standart Çizelgelerinin Önemi

Ayar bileziği satın alınırken veya imal edilirken ayar bileziği standardının bilinmesi gerekmektedir. Ayar bileziği anılırken; (d_1) çapı ile standart numarası verilmelidir. Örneğin: Ayar bileziği DIN 705– A 22x36 – 9 smN 36

1.1.5.2. Standartlara Göre Ayar Bileziği Ölçülerinin Tespiti

Yukarıdaki örnek ele alındığında; ayar bileziği DIN 705– A 22x36 – 9 SMn 36 olarak gösterilir. Burada ilk önce standartlardan DIN 705 çizelgesinin yaprağı açılır. Bu ayar bileziği tipi (A) olacaktır. 22 rakamı ayar bileziğinin (d_1) çapını ifade etmektedir. Çizelge 1.2'de (d1) satırından 22 değeri bulunur. 22 değerinin bulunduğu satır, aranılan ayar bileziğinin gerekli olan ölçülerini belirler. Burada; (b): ayar bileziğinin genişliği, (d_2): ayar bileziği dış çapı, (d_3): sıkma işlemi yapacak vidalı pimin çapı, (d_4): yivli ve konik pimle birleştirilecek olduğundan pim çapı, (s): ayar bileziği kenarına kırılacak pah genişliğidir. Ayar bileziği çizimi yapılırken bu ölçüler kullanılarak çizim yapılır. En son olarak da ayar bileziği malzemesinin 9 SMn 36 olduğu antetlerde belirtilir.

1.2. Gupilya

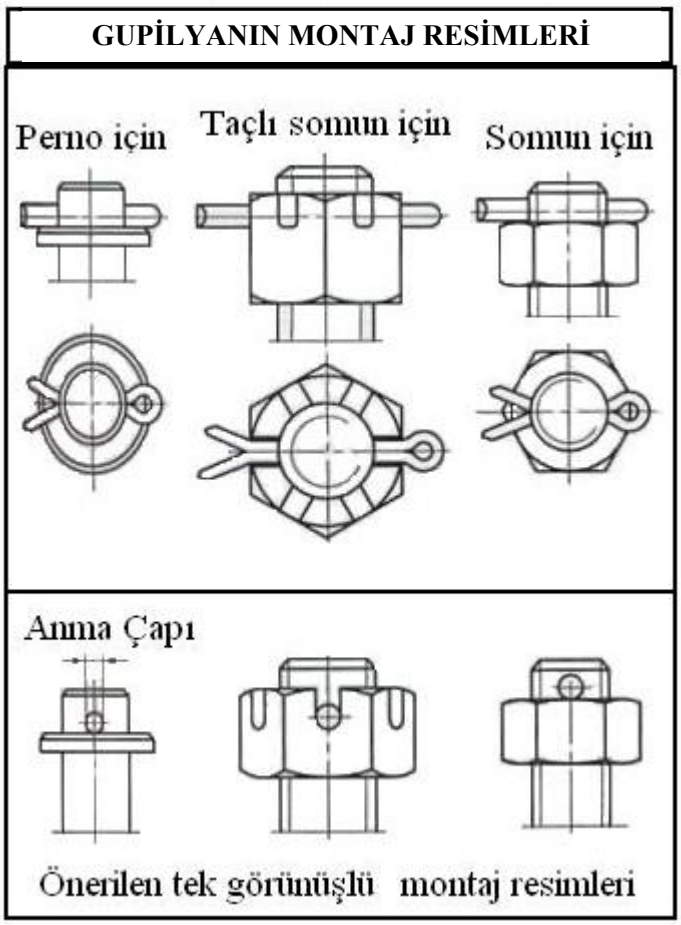
1.2.1. Tanım ve Kullanıldığı Yerler

Titreşimli çalışan makinelerde, somunların kendiliğinden çözülmesini, perno ve ayar bileziklerinin ekseni boyunca çözülmesini emniyete almak amacıyla kullanılan standart makine elemanlarına gupilya denir.

Yarım daire kesitli tel çubuklardan maşa şeklinde biçimlendirilmişlerdir. Yerine takıldıktan sonra delikten çıkmamaları için bükülen tarafta gözlük bırakılır. Diğer uç delikten çıktıktan sonra iki ucu ters yönde bükülür.

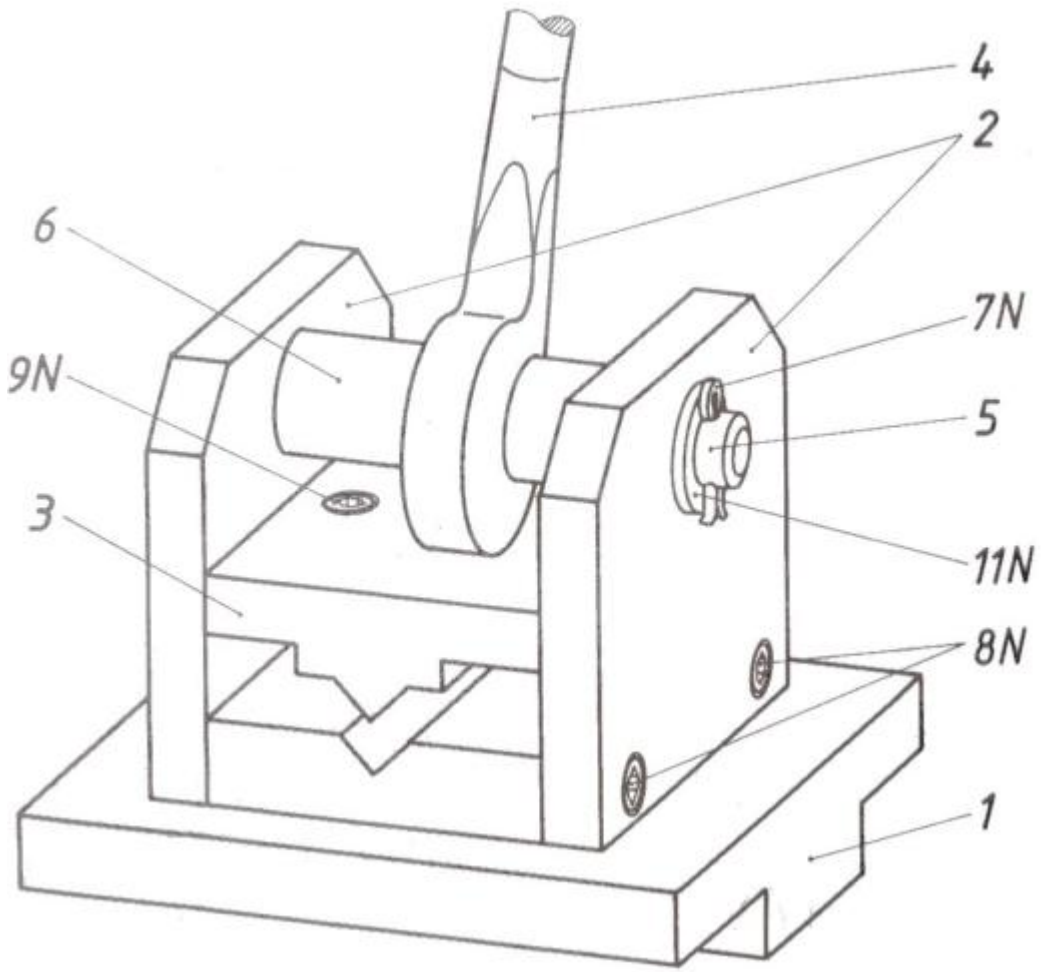
Gupilyanın çapı, kullanılacağı perno veya cıvata delik çapına göre seçilir. Bir gupilyanın çapı geçeceği delik çapından daha küçük yapılır. Anma çapı olarak geçeceği delik çapı kullanılır.

Şekil 1.4'te, şekli ve ölçüleri verilen gupilyanın, perno, taçlı somun ve normal somunla kullanılma şekli görülmektedir. Bu şekilde çizmek genellikle zor ve zaman aldığından komple resimlerde tavsiye edilen gösterme şekli altlarında verilmiştir.



Şekil 1.4: Gupilya montaj resimleri

Gupilyaların kullanıldığı yerlere örnek olması amacıyla aşağıda bir bükme kalıbı resmi verilmiştir (Şekil 1.5). Bu resimdeki montaj numarası 7 olan gupilya maşa biçimli bir gupilyadır. Mil üzerindeki açılmış deliğe rondelalı bir bağlantı yapılmıştır.



Şekil 1.5: Gupilyalı birleştirme yapılan bükme kalıbı

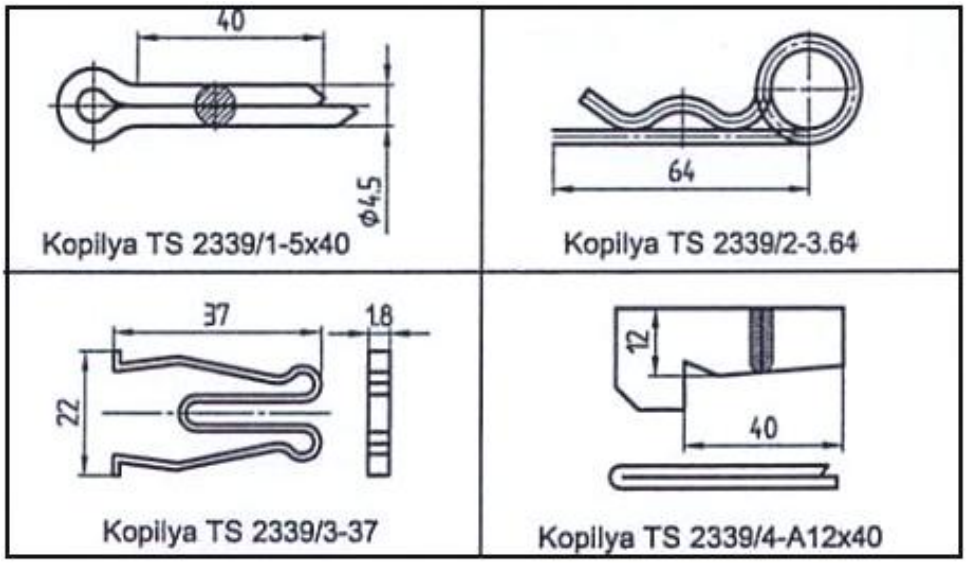
1.2.2. Gupilyanın Sınıflandırılması

Bu standardın kapsamına giren gupilyalar, biçimlerine göre;

- Maşa biçimli,
- Yay biçimli,
- Kama biçimli,

olmak üzere üç sınıfa ayrılır. Şekil 1.6'da şekilleri, standart numaraları ve kısa gösterimi verilmiştir.

Bu biçimlerden en çok maşa biçimli gupilya kullanılmaktadır. Diğer biçimleri piyasada nadir olarak bulunmaktadır. Bunların dışında ihtiyaca göre daha değişik şekil ve ölçülerde gupilya yapılabilir.



Şekil 1.6: Gupilya çeşitleri

1.2.3. Gupilya Gereçleri

Gupilyaların yapımında aşağıda gösterilen malzemeler kullanılır:

- Akma çelikleri, paslanmaz çelik
- Bakır- çinko alaşımları (Cu-Zn)
- Bakır alaşımlı (Cu), yay çelikleri (TS 597)
- Bakır (Cu)
- Alüminyum alaşımları(Al)

İsteğe bağlı olarak diğer malzemelerden de yapılabilir. Gerektiğinde krom, nikel vb. kaplanabilir veya fosfatlanabilir.

1.2.4. Gupilya Üretim Biçimleri

Gupilyalar tek tek yapılabileceği gibi standart eleman oldukları için kesme ve bükme kalıpları (Resim 1.3) yardımıyla pres tezgâhlarında seri olarak üretilirler.

Gupilyaların imalatı esnasında, yüzeyleri temiz ve düzgün olmalı, üzerlerinde çapak, yara, bere, katmer, çukur, ezik, karıncalanma vb. kusurlar bulunmamalıdır.

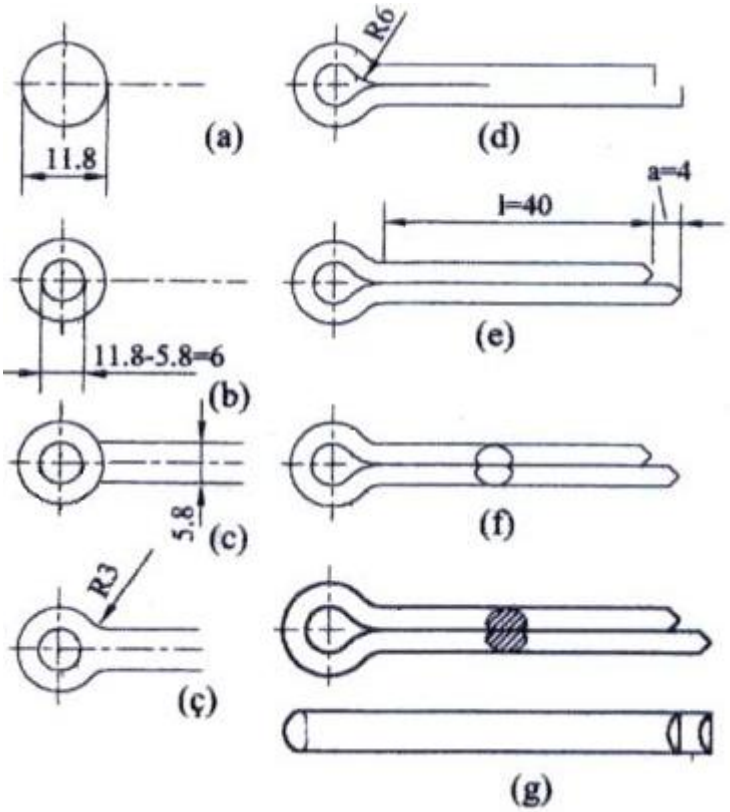
Resim 1.3: Kesme kalıbı

Gupilyaların kenarlarında kanatçıklar kalmamalıdır. Yüzeylerde imalatı sırasında oluşabilecek ve kullanılmalarını engellemeyecek kadar hafif kalıp izlerine müsaade edilebilir.

Gupilya resimlerinin çizimi ise aşağıdaki işlem sırası uygulanarak yapılır.

Gupilyaların çiziminde standart çizelgelerden yararlanılır. Gupilya **TS 2339/1 6,3x40-Fe** şeklinde gösterilen gupilyanın ölçüleri ilgili föyden (d_1):5,9, (a): 4, (b): 12,6 ve (c): 11,8 tespit edilir. Ölçüleri belirlenen gupilyanın resminin çizimi için aşağıdaki işlem sırası uygulanır:

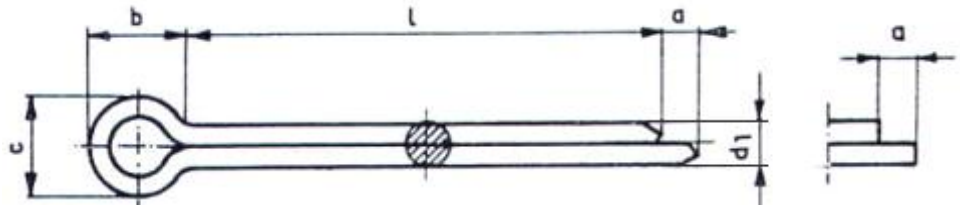
- Eksenler çizilerek c=11, 8=12 çapında gözlük dış dairesi çizilir (Şekil 1.7a).
- Gözlük iç dairesi (c-d_1=12-6=6) çizilir (Şekil 1.7b).
- l=40 boyunda d_1=6 mm gupilya gövdesi çizilir (Şekil 1.7c).
- Gözlük dış çapıyla gövde çizgisi R=d.1/2 kadar yayla birleştirilir (Şekil 1.7ç).
- Gözlük iç çapı eksen üzerindeki kenarla R=d_1 kadar yayla birleştirilir (Şekil 1.7d).
- Eksenin altında kalan gövde boyu a=4 mm kadar uzatılarak uç kısımları 45°lik kırma açısı çizilir (Şekil 1.7e).
- Gupilya gövdesinin yerinde döndürülmüş kesiti çizilir. Döndürülmüş kesitin taramaları aynı yönde olmakla birlikte kaydırılmış olarak çizilmelidir (Şekil 1.7f).
- Resim koyulaştırılarak tamamlanır (Şekil 1.7g).



Şekil 1.7: Gupilya resminin çizim aşamaları

1.2.5. Gupilya TS Çizelgeleri

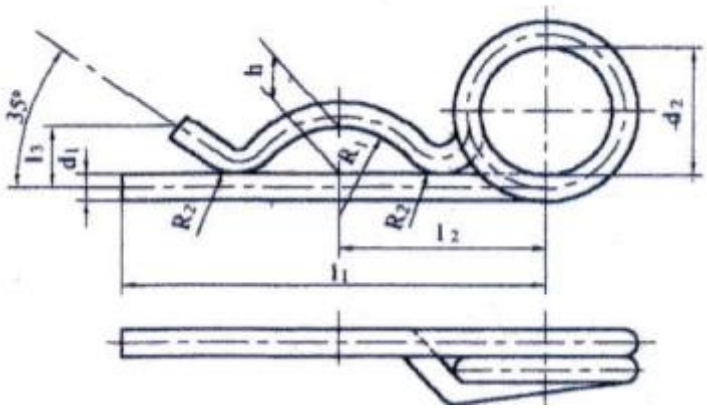
Aşağıda bazı gupilya çizelgeleri şekil ve standart gösterimleriyle verilmiştir.



Anma Çapı d	d1		a	b	c		l
	min	max			min	max	
0,6	0,5	0,4	1,6	2	0,9	1	4–12
0,8	0,7	0,6	1,6	2,4	1,2	1,4	5–16
1	0,9	0,8	1,6	3	1,6	1,8	6–20
1,2	1	0,9	2,5	3	1,7	2	8–25
1,6	1,4	1,3	2,5	3,2	2,4	2,8	8–32
2	1,8	1,7	2,5	4	3,2	3,6	10–40
2,5	2,3	2,1	2,5	5	4	4,6	12–50
3,2	2,9	2,7	3,2	6,4	5,1	5,8	14–63
4	3,7	3,5	4	8	6,5	7,4	14–80
5	4,6	4,4	4	10	8	9,2	22–100
6,3	5,9	5,7	4	12,6	10,3	11,8	32–125
8	7,5	7,3	4	16	13,1	15	40–160
10	9,5	9,3	6,3	20	16,6	19	56–200
13	12,4	12,1	6,3	26	21,7	24,8	90–250
16	15,4	15,1	6,3	32	27	30,8	125–280
20	19,3	19	6,3	40	33,8	38,6	160–280

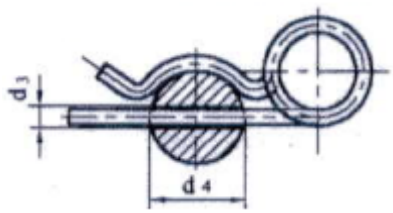
Not: Belirtilmeyen hususlarda ve biçimlendirmede yapımcı serbesttir.

Şekil 1.8: Gupilya TS 2339/1-4x32-Fe



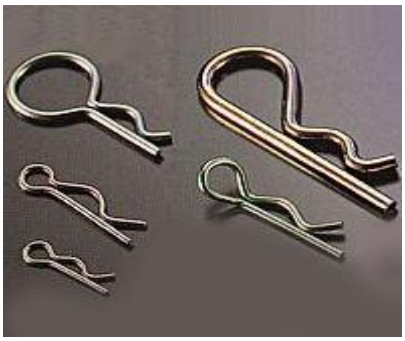
d1	d2	l1	l2	l3	h	R1	R2	d3	d4
2,25	20	42	24	5,5	2,5	5,5	4	2,5	9–11,2
2,8	20	48	26	7	3	7	5	3,2	11,2–14
3,6	20	54	32	10	4,5	10	6,5	4	14–20
4,5	25	80	39	12,5	7	13	8	5	20–26
5,6	25	97	45	16	9	17	10	6,3	26–34
6,3	30	125	56	21	12,5	22,5	11,5	7	34–45
7	30	150	63	25,5	28	28	12,5	8	45–56

Şekil 1.9: Gupilya TS 2339/2-5,6x97-Fe



Şekil 1.10: Gupilya TS 2339/2

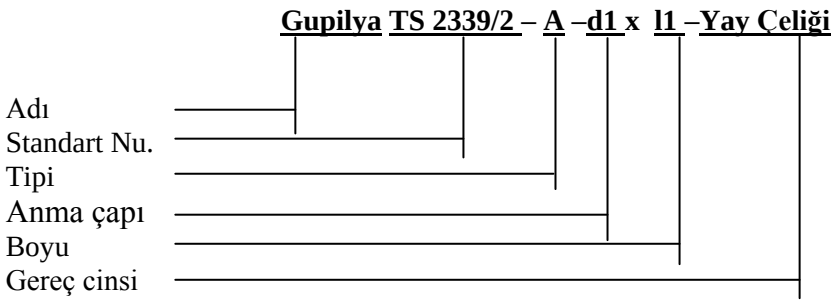
Not: Belirtilmeyen hususlarda ve biçimlendirmede yapımcı serbesttir.



Resim 1.4: Yay biçimli gupilya

1.2.6. Gupilyanın Standart Gösterilmesi

Gupülyalar ilgili standartlarında aşağıdaki gibi gösterilir.



Örnek:

Anma çapı d=3,6, boyu l_1=64, yay çeliğinden yapılmış, A tipi bir gupilyanın kısa gösterilişi aşağıdaki gibidir.

Gupilya TS 2339/2–A - 3,6 x 64 – Yay çeliği

1.2.6.1. Standartlara Göre Gupilya Ölçülerinin Tespiti

Standart gösterimi **Gupilya TS 2339/1 – 5 x 50 – Cu** olan gupilya için ilk olarak standartlardan TS 2339/1 çizelgesinin yaprağı açılır. Burada gösterilen 5 rakamı gupilyanın (d) anma çapını ifade etmektedir. Çizelgede (d) satırından 5 rakamı bulunur. 5 rakamının bulunduğu satır aranan gupilyanın gerekli olan ölçülerini göstermektedir. Burada; (d_1): gupilyanın birleşik çapı, (a): gupilya uçları arası mesafe, (b): baş kısmı genişliği, (c): baş kısmı çapı, (l): gupilya boyudur. Gupilya çizimi yapılırken bu ölçüler kullanılarak çizim yapılır. En son olarak da gupilyanın malzemesinin yay çeliği olduğu antetlerde belirtilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak ayar bileziği konusuna ait uygulamaları yapınız.

- DIN çizelgelerinden – ayar bileziği DIN 705-A- 36x16 – 9 SMn Pb 28 - standardı ile gösterilen ayar bileziğine ait boyutları tespit ediniz.
- Eksen üzerinde ayar bileziğine ait önden görünüşünü çiziniz.
- Sol yan görünüşünü çiziniz.
- Ölçülendirilmesi gereken boyutları ölçülendiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ DIN çizelgelerinden DIN 705 numaralı çizelgeyi tespit ediniz.	➢ Çizim ortamınızı kontrol edip hazır hâle getiriniz. ➢ Çizim araçlarınızı ve kâğıdınızı hazırlayınız. ➢ İş güvenliği tedbirlerini göz önünde bulundurunuz. ➢ DIN çizelgelerini bulundurunuz.
➢ Çizelgeden, çizilecek ayar bileziği (ayar bileziği 36) ölçülerini işaretleyiniz.	➢ Ölçüleri işaretlerken kaydırmamaya dikkat ediniz. ➢ Bu işaretlemeyi kurşun kalemle yapınız.
➢ A4 kâğıdınıza dikey ve yatay eksenleri çiziniz.	➢ Kâğıdın en uygun noktasını tespit ediniz. ➢ Resmin, kâğıtta dört kenara da eşit uzaklıkta olmasına dikkat ediniz.
➢ Eksen üzerine çizelgeden işaretlediğiniz ölçülerde ayar bileziği ön görünüşünü çiziniz.	➢ Çizdiğiniz d ve b boy ölçülerinin doğru olmasına dikkat ediniz. ➢ Hangi ölçüyü çizdiğinize, DIN çizelgesi üzerindeki standart gösterilişinden takip ediniz.
➢ Ön görünüşe göre taşıma yaparak sol yan görünüşünü çiziniz.	➢ Sol yan görünüşü (b) genişliğinde ön görünüş üzerinden birbirine paralel çizgilerle taşıyınız. ➢ Kesişme noktalarını birleştiriniz. ➢ Birleştirme bittikten sonra taşıma çizgilerini siliniz.
➢ Pah ve kavisleri çiziniz.	➢ Pah ve kavis olan köşeleri DIN çizelgesindeki ölçülere uyarak çiziniz.
➢ Ayar bileziği sol yan görünüşünü tam kesit alarak çiziniz.	➢ Sol yan görünüşü, birleştirme yapan elemanların (pimin) geçeceği deliği gösterecek şekilde tam kesit alınız. ➢ Bu kesit görünüşü taramayı unutmayınız.
➢ Gerekli kenar ve çaplarını ölçülendiriniz.	➢ Ölçülendirmede standart ölçü çizgileri ve okları kullanmaya dikkat ediniz. Standartlarına bakınız. ➢ Ölçülendirilmemiş kenar ya da çap bırakmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çizim için gerekli ortam hazırlandınız mı?		
2. DIN çizelgesinden gerekli çizelgeyi tespit ettiniz mi?		
3. Çizelgeden size ait ölçüleri buldunuz mu?		
4. Dikey ve yatay eksenleri kâğıdın uygun bölgesine çizdiniz mi?		
5. Aldığınız ölçülere göre d ve b ölçülerinde ön görünüşü çizdiniz mi?		
6. Sol yan görünüşü çizdiniz mi?		
7. Taşıma yaparak kavis, pah vb. ölçüleri tespit ettiniz mi?		
8. Sol yan görünüşünü tam kesit olarak gösterdiniz mi?		
9. Başka bir kesit gerekiyorsa gerekli bölgenin kesitini aldınız mı?		
10.Çizimin tamamını ölçülendirdiniz mi?		

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak gupilya konusuna ait uygulamaları yapınız.

- TS çizelgelerinden – maşa biçimli gupilya TS 2339/1 – 10x80 – Fe 50 - standardı ile gösterilen gupilyaya ait boyutları tespit ediniz.
- Eksen üzerinde gupilyaya ait önden görünüşünü çiziniz.
- Üstten görünüşünü çiziniz.
- Ölçülendirilmesi gereken boyutları ölçülendiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ TS çizelgelerinden TS 2339/1 numaralı çizelgeyi tespit ediniz.	➢ Çizim ortamınızı kontrol edip hazır hale getiriniz. ➢ Çizim araçlarınızı ve kâğıdınızı hazırlayınız. ➢ İş güvenliği tedbirlerini göz önünde bulundurunuz. ➢ TS çizelgelerini bulundurunuz.
➢ Çizelgeden, çizilecek gupilya (gupilya 10) ölçülerini işaretleyiniz.	➢ Ölçüleri işaretlerken kaydırmamaya dikkat ediniz. ➢ Bu işaretlemeyi kurşun kalemle yapınız.
➢ A4 kâğıdınıza dikey ve yatay eksenleri çiziniz.	➢ Kâğıdın en uygun noktasını tespit ediniz. ➢ Resmin, kâğıtta dört kenara da eşit uzaklıkta olmasına dikkat ediniz.
➢ Eksen üzerine çizelgeden işaretlediğiniz ölçülerde gupilya ön görünüşünü çiziniz.	➢ Çizdiğiniz d ve l boy ölçülerinin doğru olmasına dikkat ediniz. ➢ Hangi ölçüyü çizdiğinize, TS çizelgesi üzerindeki standart gösterilişinden takip ediniz.
➢ Ön görünüşe göre üstten görünüşünü taşıyarak çiziniz.	➢ Üs görünüşü gupilya çapı genişliğinde ön görünüş üzerinden birbirine paralel çizgilerle taşıyınız. ➢ Kesişme noktalarını birleştiriniz. ➢ Birleştirme bittikten sonra taşıma çizgilerini siliniz.
➢ Pah ve kavisleri çiziniz.	➢ Pah ve kavis olan köşeleri TS çizelgesindeki ölçülere uyarak çiziniz.
➢ Gerekli ise gupilya ön görünüşünü döndürülmüş kesit alarak çiziniz.	➢ Ön görünüşte iş yapacak bölge üzerinden sol yandan bakıyormuş gibi tam kesit alabilirsiniz. ➢ Bu kesit gupilyanın soldan görünüşünü göstermek içindir.
➢ Gerekli kenar ve çaplarını ölçülendiriniz.	➢ Ölçülendirmede standart ölçü çizgileri ve okları kullanmaya dikkat ediniz. Standartlarına bakınız. ➢ Ölçülendirilmemiş kenar ya da çap bırakmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çizim için gerekli ortam hazırlandınız mı?		
2. TS çizelgesinden gerekli tabloyu tespit ettiniz mi?		
3. Tablodan size ait ölçüleri buldunuz mu?		
4. Dikey ve yatay eksenleri kâğıdın uygun bölgesine çizdiniz mi?		
5. Aldığınız ölçülere göre d ve l ölçülerinde ön görünüşü çizdiniz mi?		
6. Üstten görünüşü çizdiniz mi?		
7. Taşıma yaparak kavis vb. ölçüleri tespit ettiniz mi?		
8. Gupilya ön görünüşünü kesit olarak gösterdiniz mi?		
9. Başka bir kesit gerekiyorsa gerekli bölgenin kesitini aldınız mı?		
10. Çizimin tamamını ölçülendirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Ayar bileziği aşağıdaki hangi elemanın eksenel kaymasını önlemez?
A) Dişli çark
B) Mil
C) Makara
D) Kasnak

2. Ayar bileziği alınırken hangi bilgileri verilmelidir?
A) Anma çapı
B) DIN numarası
C) Genişliği
D) Hepsi

3. Ayar bileziğinin standart gösterilmesinde, gereci niçin verilmelidir?
A) Verilen gereçten yapılması için
B) Verilmesi önemli değildir.
C) Alışılageldiği için
D) Verilen gereçten yapılmaması için

4. Çizim yaparken TS çizelgelerinden neden yararlanmalıyız?
A) Yapılan çizimin doğru olması için
B) İş sahibi öyle istediği için
C) Yasalar gereği
D) Hepsi

5. Gupilyalar, daha çok nasıl çalışma ortamlarında kullanılır?
A) Ağır çalışma ortamlarında
B) Çok sesli çalışma ortamlarında
C) Sessiz çalışma ortamlarında
D) Titreşimli çalışma ortamlarında

6. Gupilya uçları delikten çıktıktan sonra neden ters yönde bükülür?
A) Gerilmeyi önlemek için
B) Birleştirilen elemanların yerinden oynamaması için
C) Titreşimlerden dolayı yerinden çıkmaması için
D) Bağlantı yaptığı yerde çıkıntı yapmaması için

7. Gupilya çapı, aşağıdakilerden hangisine göre seçilir?
A) Perno çapına göre
B) Geçeceği delik çapına göre
C) Somun çapına göre
D) Somun genişliğine göre

8. Anma çapı d=8, boyu l=60, Fe50 malzemesinden yapılmış gupilyanın standart gösterilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
A) GupilyaTS 2339/1 8x60 Fe50
B) Gupilya TS 2339/18 Fe50
C) TS 2339/1 8x60 Fe50
D) Gupilya TS 1024 8x60 Fe50

9. Ayar bileziklerinin standart gösterilmesi, aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) Ayar Bileziği DIN 705 B 10 - 9 SMn Pb 28
B) Ayar Bileziği DIN 705 8x40x6x4 - SMn Pb 28
C) Ayar Bileziği DIN 705 A 22x14 - SMn Pb 28
D) Bilezik DIN 705 C 12x12

10. Gupilyaların standart gösterilmesi, aşağıdaki seçeneklerin hangisinde yanlış verilmiştir?

A) Gupilya TS 2339/1 0,6x5 Fe50
B) Gupilya TS 2339/1 16x200 Fe50
C) Gupilya TS 2339/1 10x80 Fe50
D) Gupilya TS 2339/1 60 Fe50

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Teknik resim çizim ortamı veya BDT (bilgisayar destekli tasarım) ortamı sağlandığında ihtiyaç olunan emniyet segmanı ve mil tespit plakasını teknik resim ve TS (Türk Standartları) kurallarına uygun olarak çizebilecek ve ölçülendirme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Emniyet segmanı ve mil tespit plakası çeşitlerinin TS-DIN çizelgelerini araştırınız.
- Emniyet segmanı ve mil tespit plakasının kullanım amaçlarını ve şekillerini araştırınız.
- Emniyet segmanı ve mil tespit plakasında kullanılan gereçleri ve özelliklerini araştırınız.
- Emniyet segmanı ve mil tespit plakası üretim biçimi hakkında bilgi toplayınız.

2. EMNİYET SEGMANI VE MİL TESPİT PLAKASI

2.1. Emniyet Segmanı

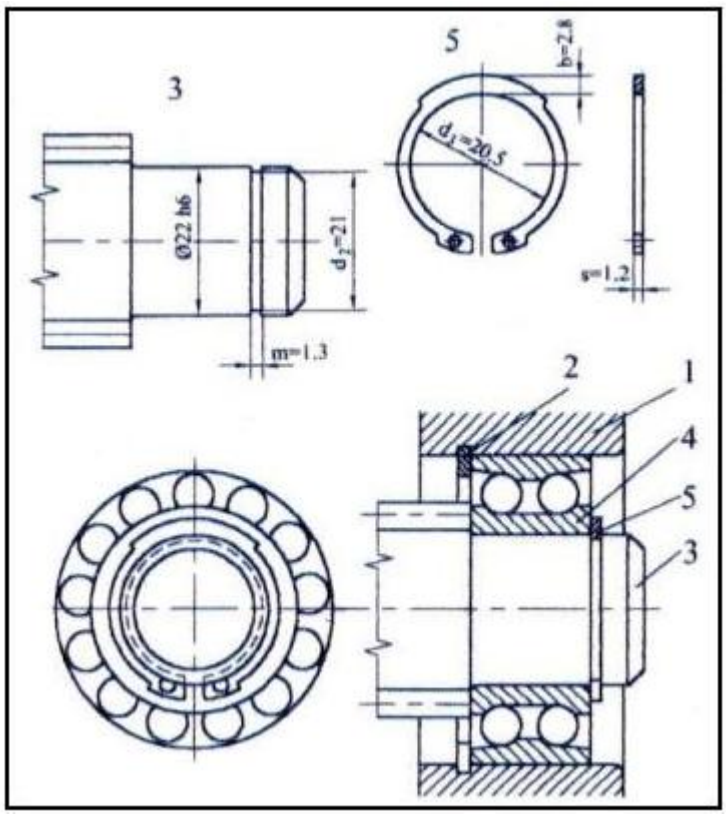
2.1.1. Tanım

Mil üzerine veya delik içine açılan kanallara yerleştirilerek mil üzerindeki veya delik içindeki elemanların, eksenel kaymalarını emniyete alan makine elemanlarına emniyet segmanı denir.

Emniyet segmanları genellikle, yuvarlanmalı yatakların emniyete alınmasında kullanılır. Emniyet segmanlarının, miller için (DIN 471) ve delikler için (DIN 472) (Resim 2.1) föyleriyle standartlaştırılmış iki ayrı tipi vardır.

Resim 2.1: Emniyet segmanı çeşitleri

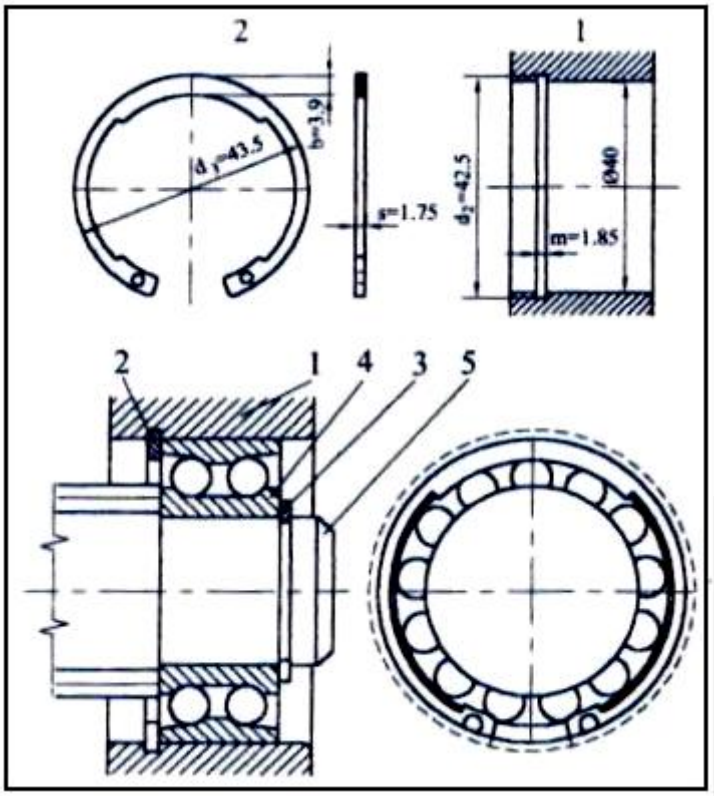
Segmanlar mil üzerine ve deliğe açılan kanallara oturur. Mil ve deliğe açılan segman kanal genişliği, takılacak segman kalınlığından yaklaşık 0,1 mm daha büyüktür. Birleştirme resimlerinde bu farklılık ihmal edilerek eşit alınır**.** Şekil 2.1'de mil için emniyet segmanı ve segman kanalının ölçülendirilmesi, ayrıca emniyet segmanlı birleştirme resmi görülmektedir. Resim 2.2'de segmanın yerine takılmış resmi verilmiştir.



Şekil 2.1: Mil için emniyet segmanı, mil ve montaj resmi

Resim 2.2: Mil için segman

Şekil 2.2'de ise delik için emniyet segmanı ve segman kanalının ölçülendirilmesi ve emniyet segmanlı birleştirme resmi görülmektedir. Resim 2.3'te yerine takılmış resmi verilmiştir.



Şekil 2.2: Delik için emniyet segmanı, kanal ve montaj resmi

Resim 2.3: Delik için segman

2.1.2. Emniyet Segmanlarının Gereçleri

Emniyet segmanları ıslah çeliklerinden (yay çelikleri) yapılır. Bunlar; C67, C75, Ck75 vb. çeliklerdir.

- **Islah çelikleri**

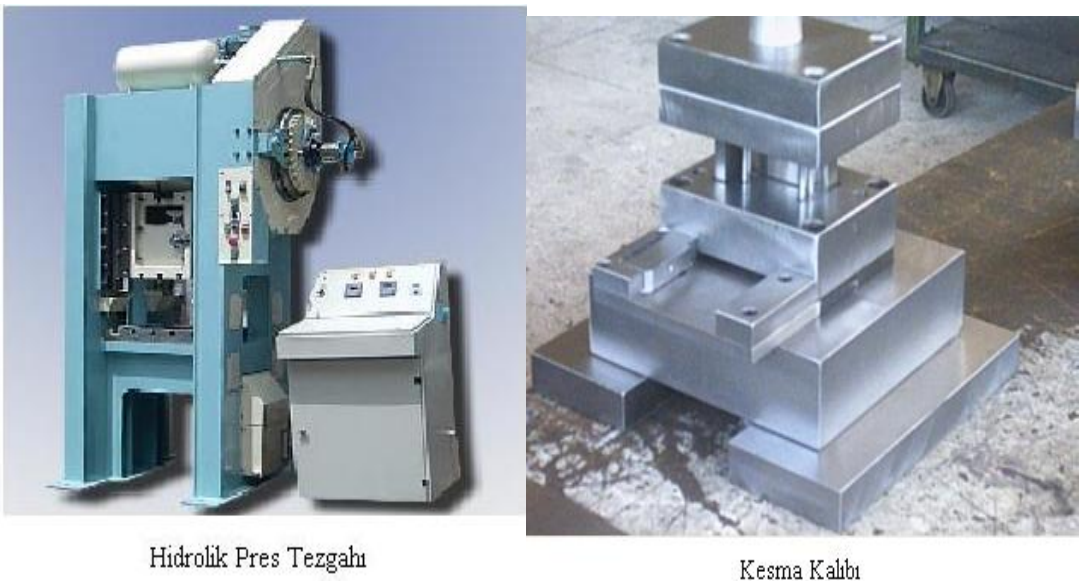
Uygun şekle getirildikten sonra (Bu, haddeleme sonrası talaşlı işlem veya haddeleme sonrası dövme ve ısıl işlem olabilir.), parçanın kullanım öncesi ıslah edilmesiyle üretilen çeliklere verilen isimdir. Sertleştirme ve menevişlemeden sonra ıslah işleminin gerçekleşebilmesi için karbon miktarının en az % 0.30, en fazla 0.60 seviyelerinde olması gereklidir. Çelik oda sıcaklığında katı hâlde iken iki ana yapılanma gösterir. Bunlardan biri en fazla % 0.025 karbon eritebilen ferit, diğeri % 6.63 karbon eritebilen sementit. Bu iki ana yapının karbon oranına bağlı değişik kombinasyonları ile oluşan ve farklı isimlerde alt isimleri de olan ancak genel olarak perlit olarak anılan yapı ıslah öncesi ana yapıdır. Islah sonrası ana yapı ise martenzit olarak adlandırılan yapıdır. Daha sonra uygulanan meneviş sonrası bu yapı ıslah edilmiş yapı veya temperlenmiş martenzit olarak anılır. Östenit ise sıcaklığın 800°C'nin üzerine çıkıldığı ve atom yerleşim yapılanmasının değiştiği ara yapıdır. Islah işlemi iki işlemin toplamıdır. Birincisi sertleştirme, ikincisi menevişleme. Çizelge 2.1'de ıslah çelikleri verilmiştir.

Alman	DIN	C 40	41 Cr 4	42 Cr Mo 4
ABD	SAE	1040	5140	4140
Fransız	AFNOR	XC 42 H1	42 C 4	42 C D 4
İngiliz	BS	080 A 42	530 A 40	708 H 42
İtalyan	UNI	C 40	41 Cr 4	42 Cr Mo 4
Japon	UNI	S 40 C	S Cr 420 H	SCM 445 H

Çizelge 2.1: Örnek ıslah çelikleri

2.1.3. Emniyet Segmanlarının Üretim Biçimleri

Emniyet segmanları genel olarak pres tezgâhlarında kesme kalıpları (Resim 2.4) ile kesilerek elde edilir. Emniyet segmanları, yapımı sırasında biçim değiştirmemeli, yüzeyleri düz ve pürüzsüz olmalı; yüzeylerde çapak, çatlak, karıncalanma vb. kusurlar bulunmamalıdır. Emniyet segmanlarının keskin kenarları körletilmiş olmalıdır. Bunun için de kalıp dişi ve erkek zımbalarının kesme noktaları maksimum düzgünlükte olmalıdır.



Hidrolik Pres Tezgahı

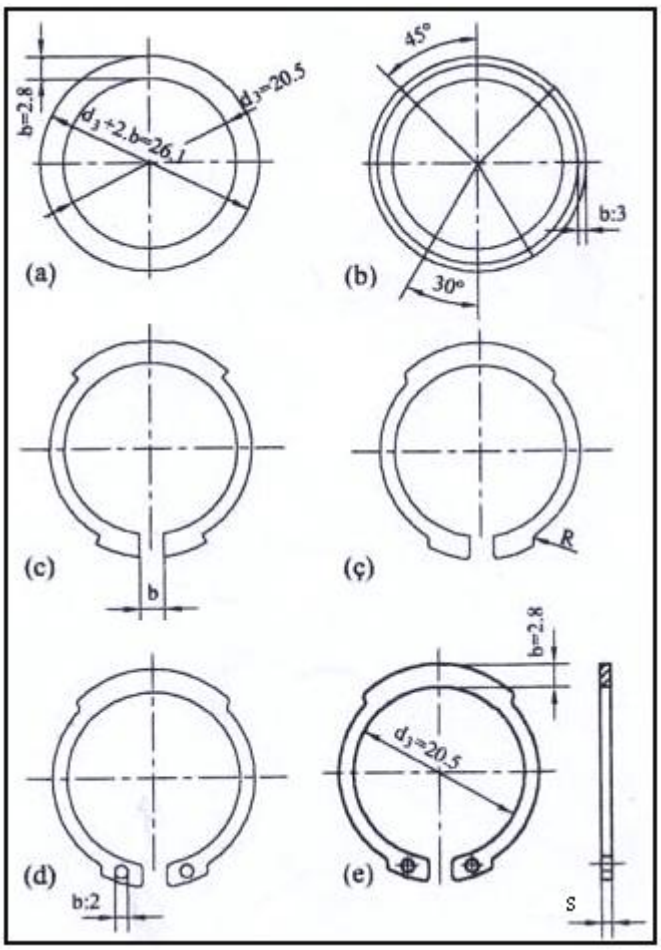
Kesma Kalıbı

Resim 2.4: Pres ve kalıp resmi

Emniyet segmanı resimlerinin çizimi ise aşağıdaki işlem sırası uygulanarak yapılır.

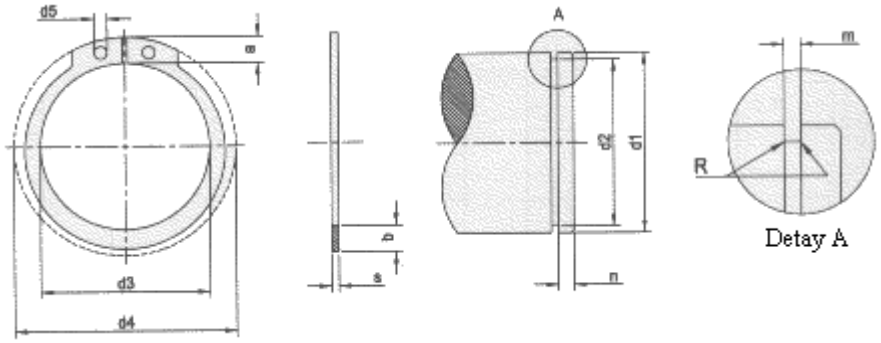
Standart çizelgelerde emniyet segmanı ölçülerinden montaj için gerekli olanlar verilmiştir. Resim için gerekli ölçüler montaj ölçülerine göre orantılı olarak alınabilir. Anma çapı 20 mm olan miller için emniyet segmanı çiziminde aşağıdaki işlem sırası izlenir.

- Standart çizelgeden d_3=18,5, s=1,2, b=2,6 olarak belirlenir (Şekil 2.3).
- Eksenler çizilir. Segman d_3=18,5 iç çapı ve d_3+2b=18,5+2.2,6=23,724 mm olarak dış çap çizilir.
- Segmanın esnekliğini artırıcı boşluklar çizilir.
- Segmanın alt ortası yaklaşık b değeri kadar boşaltılır.
- Keskin köşeler yuvarlatılır.
- Segmanın iki ucuna segman pensinin takıldığı yaklaşık b/2 kadar daireler çizilir.
- Segman yan görünüşü için s=1,2 mm kadar iki paralel çizgi çizilir. Ön görünüşten segman boyu taşınarak tamamlanır.



Şekil 2.3: Miller için emniyet segmanı çizimi

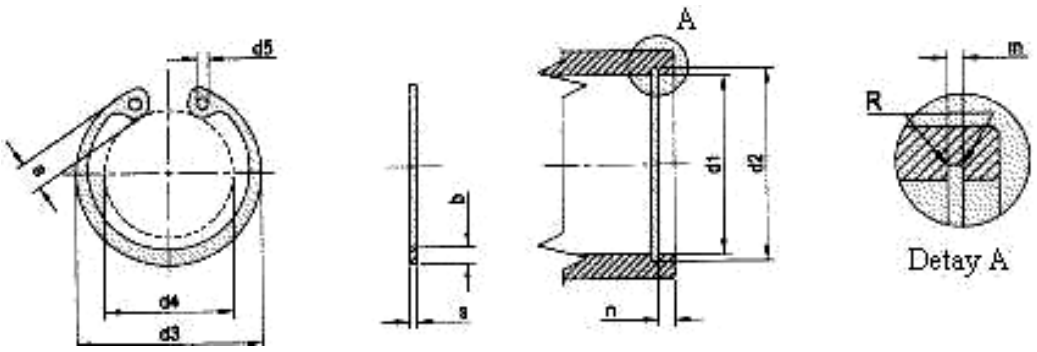
2.1.4. Emniyet Segmanlarına Ait DIN Çizelgeleri



Mil Çapı d_1	Segman			Kanal		n	d_4
	s	d_3	b	d_2	m	min	
10	1	9,3	1,8	9,6	1,1	0,6	17
12	1	11	1,8	11,5	1,1	0,8	19
14	1	12,9	2,1	13,4	1,1	0,9	21,4
15	1	13,8	2,2	14,3	1,1	1,1	22,6
17	1	15,7	2,3	16,2	1,1	1,2	25
18	1,2	16,5	2,4	17	1,3	1,5	26,2
20	1,2	18,5	2,6	19	1,3	1,5	28,4
22	1,2	20,5	2,8	21	1,3	1,5	30,8
25	1,2	23,2	3	23,9	1,3	1,7	34,2
28	1,5	25,9	3,2	26,6	1,3	2,1	37,9
30	1,5	27,9	3,5	28,6	1,6	2,1	40,5
32	1,5	29,6	3,6	30,3	1,6	2,6	43
35	1,5	32,2	3,9	33	1,6	3	46,8
38	1,75	35,2	4,2	36	1,85	3	50,2
40	1,75	36,5	4,4	37,5	1,85	3,8	52,6
45	1,75	41,5	4,7	42,5	1,85	3,8	59,1
50	2	45,8	5,1	47	2,15	4,5	64,5
55	2	50,8	5,4	52	2,15	4,5	70,2
60	2	55,8	5,8	57	2,15	4,5	75,6
65	2,5	60,8	6,3	62	2,65	4,5	81,4
70	2,5	65,5	6,6	67	2,65	4,5	87
75	2,5	70,5	7	72	2,65	4,5	92,7
80	2,5	74,5	7,4	76,5	2,65	5,3	98,1
90	3	84,5	8,2	86,5	3,15	5,3	108,5
100	3	94,5	9	96,5	3,15	5,3	120,2

Not: Belirtilmeyen hususlarda ve biçimlerde yapımcı serbesttir.

Şekil 2.4: Emniyet segmanı DIN 471-30x1,5-Ck75



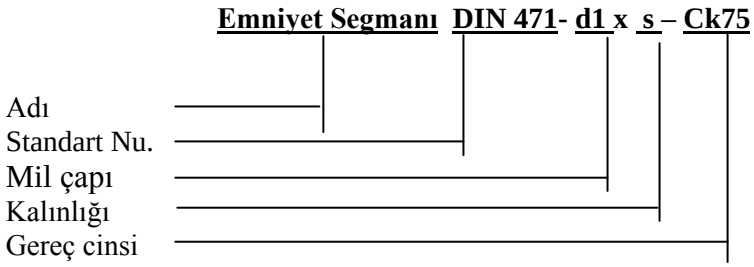
Delik Çapı d_1	Segman			Kanal		n	d_4
	s	d_3	b	d_2	m	min	
10	1	10,8	1,4	10,4	1,1	0,6	3,3
12	1	13	1,7	12,5	1,1	0,8	4,9
14	1	15,1	1,9	14,6	1,1	0,9	6,2
15	1	16,2	2	15,7	1,1	1,1	7,2
17	1	18,3	2,1	17,8	1,1	1,2	8,8
18	1	19,5	2,2	19	1,1	1,5	9,4
20	1	21,5	2,3	21	1,1	1,5	11,2
22	1	23,5	2,5	23	1,1	1,5	13,2
25	1,2	26,9	2,7	36,2	1,3	1,8	15,5
28	1,2	30,1	2,9	29,4	1,3	2,1	17,9
30	1,2	32,1	3	31,4	1,3	2,1	19,9
32	1,2	34,4	3,2	33,7	1,3	2,6	20,6
35	1,5	37,8	3,4	37	1,6	3	23,6
38	1,5	40,8	3,7	40	1,6	3	26,4
40	1,75	43,5	3,9	42,5	1,85	3,8	27,8
45	1,75	48,5	4,3	47,5	1,85	3,8	32
50	2	54,2	4,6	53	2,15	4,5	36,3
55	2	59,2	5	58	2,15	4,5	40,7
60	2	64,2	5,4	63	2,15	4,5	44,7
65	2,5	69,2	5,8	68	2,65	4,5	49
70	2,5	74,5	6,2	73	2,65	4,5	53,6
75	2,5	79,5	6,6	78	2,65	4,5	58,6
80	2,5	85,5	7	83,5	2,65	5,3	62,1
90	3	95,5	7,6	93,5	3,15	5,3	71,9
100	3	105,5	8,4	103,5	3,15	5,3	80,6

Not: Belirtilmeyen hususlarda ve biçimlerde yapımcı serbesttir.

Şekil 2.5: Emniyet segmanı DIN 472-35x1,5-Ck75

2.1.5. Emniyet Segmanlarının Standard Gösterilmesi

Emniyet segmanları TS 8201 standardı esas olmak üzere ilgili standartlarında aşağıdaki gibi gösterilir.



Örnek:

Anma çapı d_1=30, kalınlığı (s)=1,5, C75 malzemesinden miller için yapılmış emniyet segmanının standart gösterilişi aşağıdaki gibidir.

Emniyet Segmanı DIN 471–30x1,5 – C75

2.1.5.1. Emniyet Segmanı Çiziminde Çizelgelerin Önemi

Emniyet segmanı satın alınırken veya imal edilirken emniyet segmanı standardının bilinmesi gerekmektedir. Segman anılırken; (d_1) anma çapı, (s) kalınlığı ile standart numarası verilmelidir. Örneğin: **Emniyet Segmanı DIN 471-30x1,5-C75**

Bu standarda uyan emniyet segmanı üretici tarafından, DIN çizelgelerinden tespit edilir (Konu 2.1.4: Çizelgeler). Alıcıya bu çizelge normlarındaki ölçülere uyarak emniyet segmanı üretir veya verir. Bu çizelgelere uyulmadığı takdirde segman, kullanılan yere uyum sağlamayacaktır**.** Amaca uygun bağlantı yapılmayacaktır.

2.1.5.2. Standartlara Göre Emniyet Segmanı Ölçülerinin Tespiti

Standart gösterimi emniyet segmanı DIN 471-30x1,5-C75 olan emniyet segmanı için, ilk olarak standartlardan DIN 471 çizelgesinin yaprağı açılır. Sayfa incelendiğinde miller için emniyet segmanı olduğu belirlenir. Burada gösterilen 30 rakamı emniyet segmanının (d_1) çapını ifade etmektedir. Çizelgede (d) satırından 30 rakamı bulunur. 30 rakamının bulunduğu satır aranan emniyet segmanının gerekli olan ölçülerini göstermektedir. Burada; (s): segman kalınlığı, (d_3): segman iç çapıdır, (b): segman genişliği, (d_2): segmanın gireceği kanal çapı, (m): segmanın takılacağı kanal genişliği, (n): milin uç kısmında kalan genişlik, (d_4): montaj için gerekli boşluk çapıdır. Segman çizimi yapılırken bu ölçüler kullanılarak çizim yapılır. En son olarak da segmanın malzemesinin C75 olduğu antetlerde belirtilir.

2.2. Mil Tespit Plakası

2.2.1. Tanım

Miller ve akslar; hareketsiz duran, dönen veya salınım hareketi yapan makine parçalarını taşıma görevi yaparlar. Kaldırma taşıma makinelerinde kullanılan raylı vinç tekerleklerinde ve halat makaralarında akslar genelde sabit durur. Tekerlekler, makaralar vb. aksam döner.

Miller ve aksları sabitleştirmek için DIN 15058'de, standartlaştırılmış makine elemanlarına mil tespit plakası denir.

2.2.2. Mil Tespit Plakasının Gereçleri

Mil tespit plakaları genel olarak en az çekme dayanımlarına göre Fe 37, Fe 42, Fe 46, Fe 50, ve Fe 60 çeliklerinden yapılır. Çeliklerin kimyasal özellikleri, TS 2162'de verilmiştir.

Yapılış özellikleri: Çelikler genellikle, sıcak haddelenerek veya sıcak dövülerek yapılır.

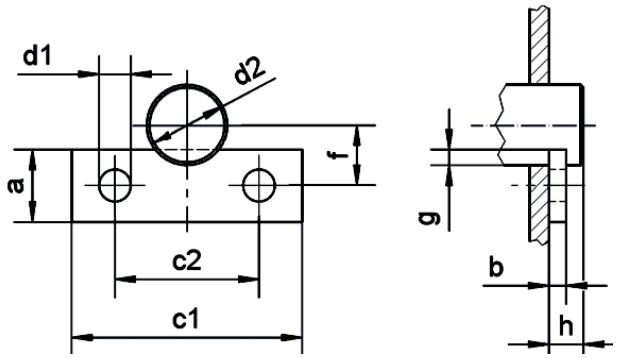
2.2.3. Mil Tespit Plakasının Üretim Biçimleri

Mil tespit plakaları genel olarak pres tezgâhlarında (Resim 2.4) kesme kalıpları (Resim 2.6) ile kesilerek elde edilir. Mil tespit plakaları, yapımı sırasında biçim değiştirmemeli, yüzeyleri düz ve pürüzsüz olmalı, yüzeylerde çapak, çatlak, karıncalanma vb. kusurlar bulunmamalıdır. Mil tespit plakalarının keskin kenarları körletilmiş olmalıdır.

Mil tespit plakaları kesme kalıplarında, presin her basmasında bir mil tespit plakası çıkartacak şekilde üretimi yapılır. Bu tip kalıplarda delikler için iki erkek zımba ve uç kenarını kesmek için bir kesme zımbası bulunur.

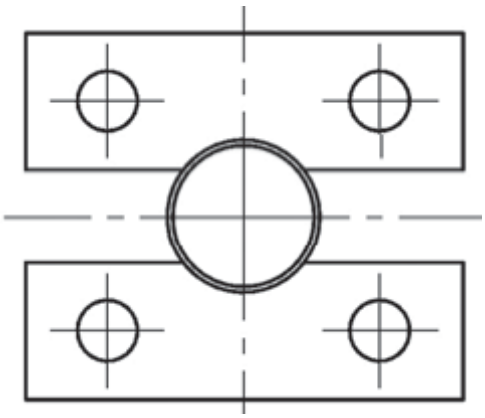
Tespit plakasının takılacağı milin kanal genişliği, tespit plakasının (b) genişliğinden 0,1~0,2 mm büyük açılır. Fakat çizilirken bu fark dikkate alınmaz.

2.2.4. Mil Tespit Plakasının DIN Çizelgesi



Norm Çaplar d_2	a	b	c_1	c_2	d_1	f	g	h	Metrik Vida	Metrik İnce Vida
18	20	5	60	36	9	16	3	10	M8	M8x1
20							4			
22						17				
25						18	4,5			
28	25	6	80	50	11	22	4,5	12	M10	M10x1
32						23	5,5			
36						24	6			
40						26	6,5			
45	30	8	100	70	13	31	6,5	16	M12	M12x1,5
50						33	7			
56						35	8			
63						37	9,5			
70	40	10	140	100	17	45	10	20	M16	M16x1,5
80						48	12			
90						52	13			
100						56	14			
110	50	12	190	140	21	65	15	25	M20	M20x1,5
125						74	16,5			
140						77	18			
160						85	20			
180	60	16	250	200	25	98	22	32	M24	M24x1,5
200						105	25			
220						112	28			
250						125	30			

Şekil 2.6: Mil tespit plakası DIN 15058 – 32x6-Fe37



Şekil 2.7: İki mil tespit plakasi kullanılmış resim

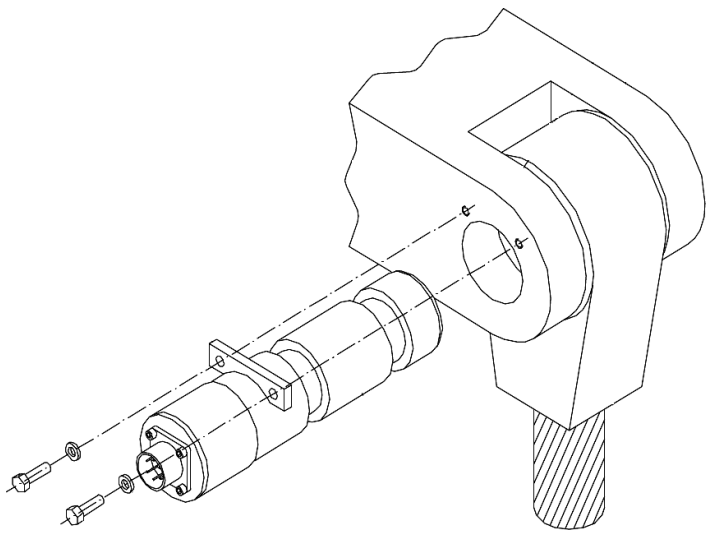
2.2.5. Mil Tespit Plakasının Standart Gösterilmesi

Mil tespit plakası TS 8201 standardı esas olmak üzere ilgili standardında aşağıdaki gibi gösterilir.

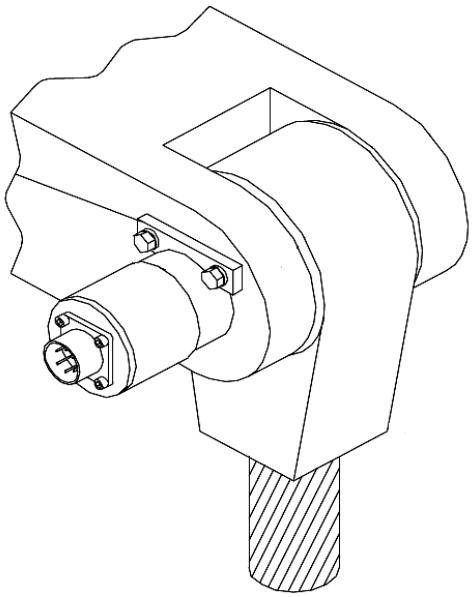
Örnek:

Mil çapı (d_2)=40, kalınlığı (s)=6, Fe37 malzemesinden yapılmış, mil tespit plakasının standart gösterilişi aşağıdaki gibidir:

Mil Tespit Plakası DIN 15058–40x6 – Fe37

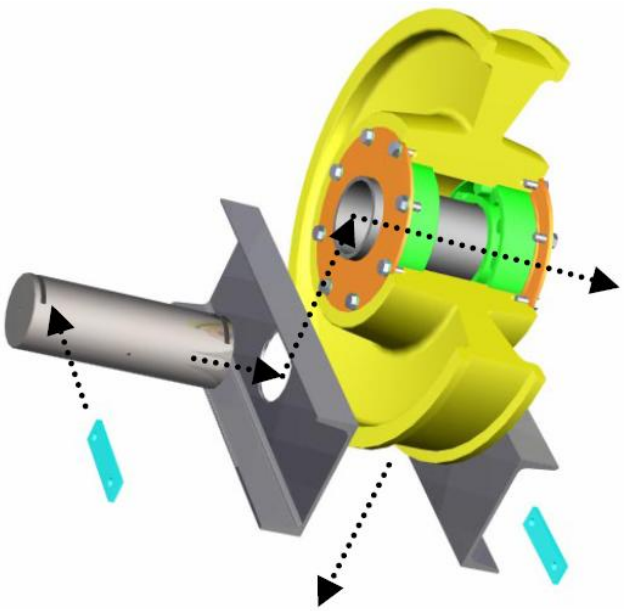


Şekil 2.8: Mil tespit plakası montaj yöntemi



Şekil 2.9: Mil tespit plakalı montaj resmi

Resim 2.5: Tespit plakası takılacak milin kanalı açılmış resmi



Şekil 2.10: Mil tespit plakalı montaj resmi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak pim konusuna ait uygulamaları yapınız.

- DIN çizelgelerinden – emniyet segmanı DIN 471-30x1,5-Fe37 – standardı ile gösterilen segman ait boyutları tespit ediniz.
- Eksen üzerinde segmanın önden görünüşünü çiziniz.
- Sol yan görünüşünü çiziniz. Gerekli görünüş ve kesiti alınız.
- Segmanın takılacağı mil kanalı bölgesini çiziniz.
- Ölçülendirilmesi gereken boyutları ölçülendiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ DIN çizelgelerinden DIN 471 numaralı çizelgeyi tespit ediniz.	➢ Çizim ortamınızı kontrol edip hazır hâle getiriniz. ➢ Çizim araçlarınızı ve kâğıdınızı hazırlayınız. ➢ İş güvenliği tedbirlerini göz önünde bulundurunuz. ➢ DIN çizelgelerini bulundurunuz.
➢ Çizelgeden çizilecek segmanın (d_1: 30) çap ölçülerini işaretleyiniz.	➢ Ölçüleri işaretlerken kaydırmamaya dikkat ediniz. ➢ Bu işaretlemeyi kurşun kalemle yapınız.
➢ A4 kâğıdınıza yatay ve dikey eksenleri çiziniz.	➢ Kâğıdın en uygun noktasını tespit ediniz. ➢ Resmin, kâğıtta dört kenara da eşit uzaklıkta olmasına dikkat ediniz.
➢ Eksen üzerine çizelgeden işaretlediğiniz ölçülerde segman çap ölçülerini çiziniz.	➢ Çizdiğiniz çap (d) ölçülerinin doğru olmasına dikkat ediniz. ➢ Hangi ölçüyü çizdiğinizi, DIN çizelgesi üzerindeki standart gösterilişinden takip ediniz.
➢ Ön görünüşe göre segmanın sol yan görünüşünü çiziniz.	➢ Sol yan görünüşe eksen üzerinde segman genişliği kadar aralıklı iki çizgi çiziniz. ➢ Bu çizgileri ön görünüşten taşıdığınız segman çap ölçüleriyle birleştiriniz.
➢ Segmanın takılacağı kanal resmini çiziniz.	➢ Segmanın takılacağı milin bölgesini DIN çizelgesinden ölçü alarak çiziniz.
➢ Gerekli ise segmanın sol yan görünüşünü kesit alarak çiziniz.	➢ Segmanın genişlik ve kalınlığını gösteren bir kesit alınız (Önceki modüllerden kesitler konusunu inceleyiniz.).
➢ Gerekli kenar ve çaplarını ölçülendiriniz.	➢ Ölçülendirmede standart ölçü çizgileri ve okları kullanmaya dikkat ediniz. Standartlarına bakınız. ➢ Ölçülendirilmemiş kenar ya da çap bırakmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Çizim için gerekli ortamı hazırlandınız mı		
2.DIN çizelgesinden gerekli tabloyu tespit ettiniz mi?		
3.Tablodan size ait ölçüleri buldunuz mu?		
4.Dikey ve yatay eksenleri kâğıdın uygun bölgesine çizdiniz mi?		
5.Aldığınız ölçülere göre d ve l ölçülerini çizdiniz mi?		
6.Sol yan görünüşü çizdiniz mi?		
7.Segmanın takılacağı mil görünüşünü çizdiniz mi?		
8.Segmanın sol yan görünüşünü kesit olarak gösterdiniz mi?		
9.Başka bir kesit gerekiyorsa gerekli bölgenin kesitini aldınız mı?		
10.Çizimin tamamını ölçülendirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Emniyet segmanları birleştirme yaptıkları parçalarda nasıl bir emniyet sağlar?
A) Parçaların eksenel kaymalarını önler.
B) Birbirine geçen parçaları bağlar.
C) Bağladığı parçaların etkilendiği kuvvetleri karşılar veya iletir.
D) Parçalar arasındaki sürtünmeyi engeller.

2. Delikler için emniyet segmanı hangi standart ve numarayla standartlaştırılmıştır?
A) DIN 471
B) DIN 705
C) DIN 472
D) TS 79

3. Segmanların takılacağı kanal genişlikleri aşağıdakilerden hangisine göre açılır?
A) Segmanla aynı genişlikte olur.
B) Çok önemi yoktur.
C) Segman genişliğinden 0,1~0,2 mm küçük
D) Segman genişliğinden 0,1 mm daha büyük

4. Emniyet segmanı aşağıdaki kalıplardan hangisi ile üretilir?
A) Bükme kalıbı
B) Kesme kalıbı
C) Enjeksiyon kalıbı
D) Birleşik kalıplar

5. Çapı 60 mm olan bir mil ile birleştirme kullanılacak emniyet segmanın standart gösterilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?
A) Emniyet Segmanı DIN 471 60
B) Segman DIN 472 60x2- Ck75
C) Emniyet Segmanı DIN 471-60x2-Ck75
D) Emniyet Segmanı DIN 471-40x1,5-Ck75

6. Emniyet segmanlarının standart gösterilmesi, aşağıdaki seçeneklerin hangisinde yanlış verilmiştir?
A) Emniyet Segman DIN 471-22x1,2-Ck
B) Emniyet Segmanı DIN 472-38x1,5-CK
C) Segman DIN 471-60-Ck
D) Emniyet Segmanı DIN472-12x1-Ck

7. Emniyet segmanlarının standart gösterilmesi, aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?
A) Emniyet Segmanı DIN 472-1x20-Ck
B) Emniyet Segmanı DIN 471-10x1-Ck
C) Emniyet Segmanı DIN 471–50-Ck
D) Segman DIN 472-35x40-Ck

8. Mil tespit plakasının görevi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Takıldığı mili sabitlemek
B) Makaraların eksenel kaçmalarını önlemek
C) Takıldığı gövdeyi sabitlemek
D) Makaraları sabitlemek

9. Çapı 56 mm olan bir mili emniyete almak için kullanılan mil tespit plakasının standart gösterilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) Mil Tespit Plakası DIN 15058-56-Fe37
B) Mil Tespit Plakası DIN 15058-40x6-Fe37
C) Mil Tespit Plakası DIN 471 -56x8-Fe37
D) Mil Tespit Plakası DIN 15058-56x8-Fe37

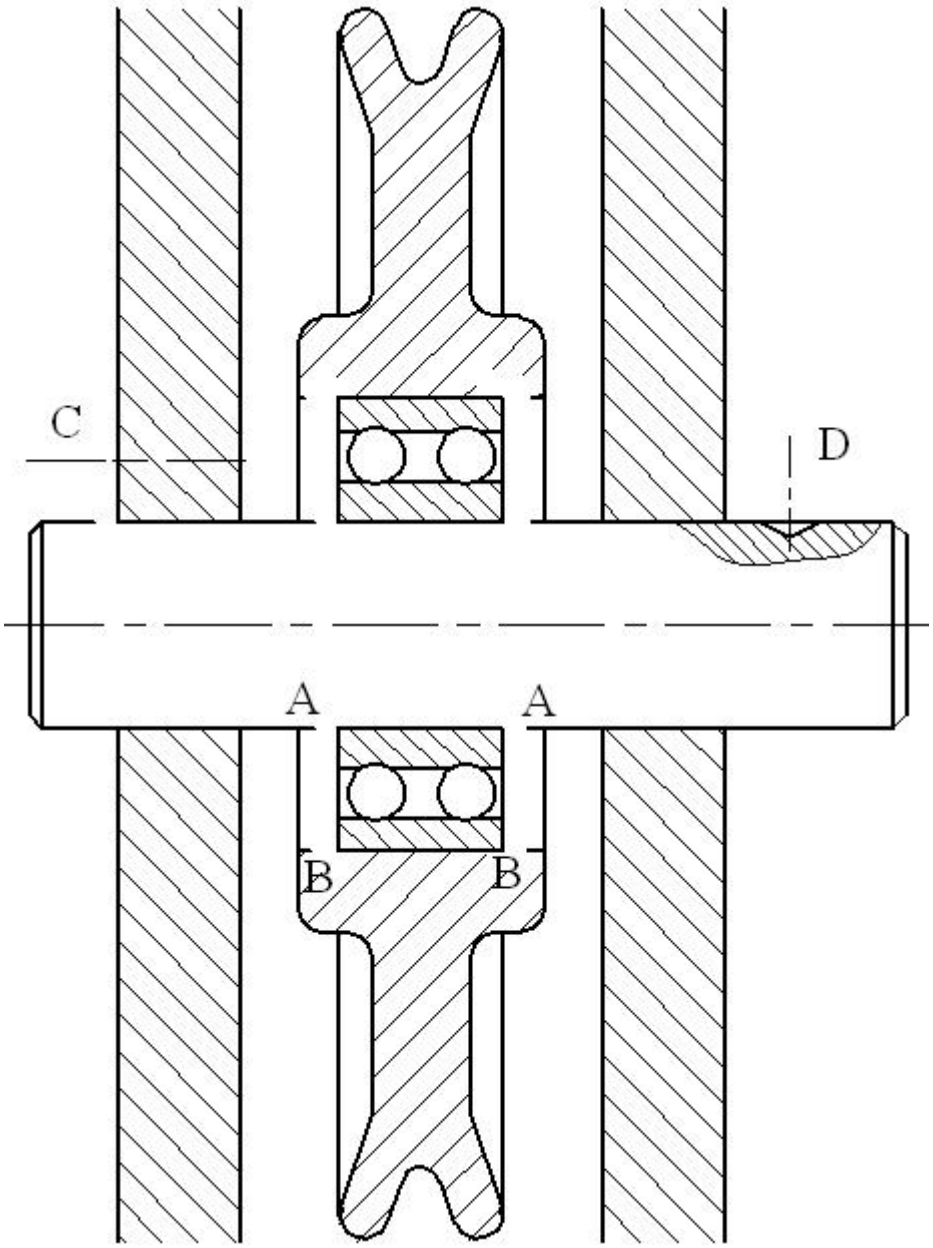
10. Mil tespit plakası seçilirken aşağıdaki ölçülerden hangisi dikkate alınmalıdır?

A) Mil boyuna göre
B) Mil çapına göre
C) Mildeki kanal genişliğine göre
D) Mil kanal boyuna göre

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME



Yukarıda verilen kasnaklı birleştirme resminde eksik bırakılan kısımları aşağıdaki talimatlara göre tamamlayınız.

- A –Yuvarlanmalı yatağın mil üzerinde sağa sola kaymasını önlemek amacıyla ilgili yerleri DIN 471'den seçeceğiniz emniyet segmanı ile birleştirme resmini tamamlayınız.
- B –Yuvarlanmalı yatağın kasnak göbeği içerisinde sağa sola kaymasını önlemek amacı ile ilgili yeri DIN 472'den seçeceğiniz emniyet segmanı ile birleştirme resmini tamamlayınız.
- C –Milin gövde yatağında dönmesini önlemek amacı ile milin sol yanında DIN 15058'den seçeceğiniz mil tespit plakası ile birleştirme resmini tamamlayınız.
- D–Milin sola doğru hareketini önlemek amacıyla milin sağ ucundan DIN 705'ten seçeceğiniz A tipi ayar bileziği ile birleştirme resmini tamamlayınız?
- Resmi tam kesit olarak çiziniz. Taranması gereken yerleri tarayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Uygun çizim ortamı hazırladınız mı?		
2	Kâğıdınızı çizime hazır hâlde bağladınız mı?		
3	Çizilmesi istenilen standart bağlama elemanlarının TS – DIN çizelgelerini tespit ettiniz mi?		
4	Kasnaklı birleştirme resmini kâğıdınıza çizdiniz mi?		
5	A ile gösterilen yerlere uygun emniyet segmanlarını çizdiniz mi?		
6	B ile gösterilen yerlere uygun emniyet segmanlarını çizdiniz mi?		
7	C ile gösterilen yere uygun mil tespit plakasını çizdiniz mi?		
8	D ile gösterilen yere uygun ayar bileziğini çizdiniz mi?		
9	Resmi tam kesit olarak çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

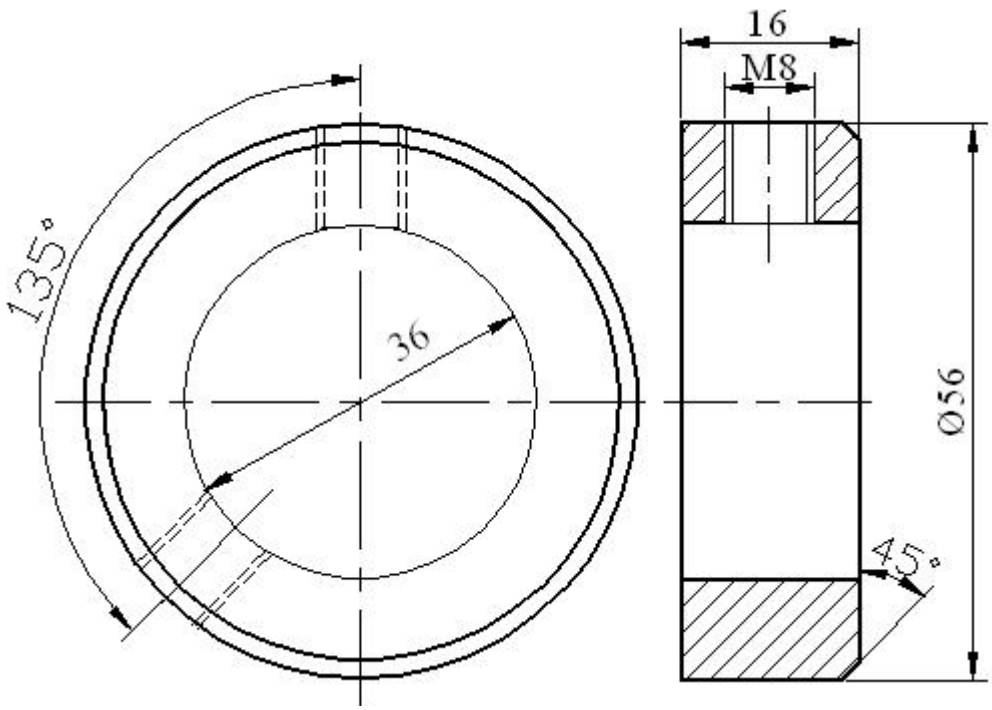
Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

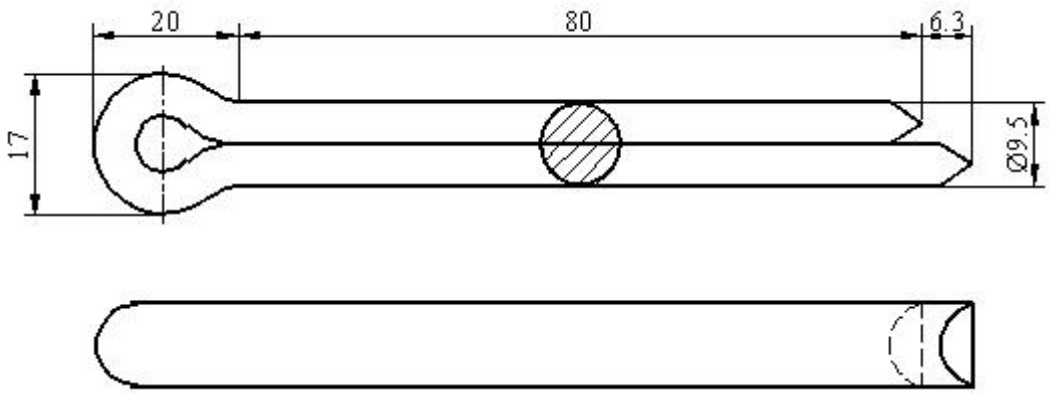
ÖĞRENME FAALİYETİ–1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**B**
2	**D**
3	**A**
4	**A**
5	**D**
6	**C**
7	**B**
8	**A**
9	**C**
10	**D**

UYGULAMA FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI



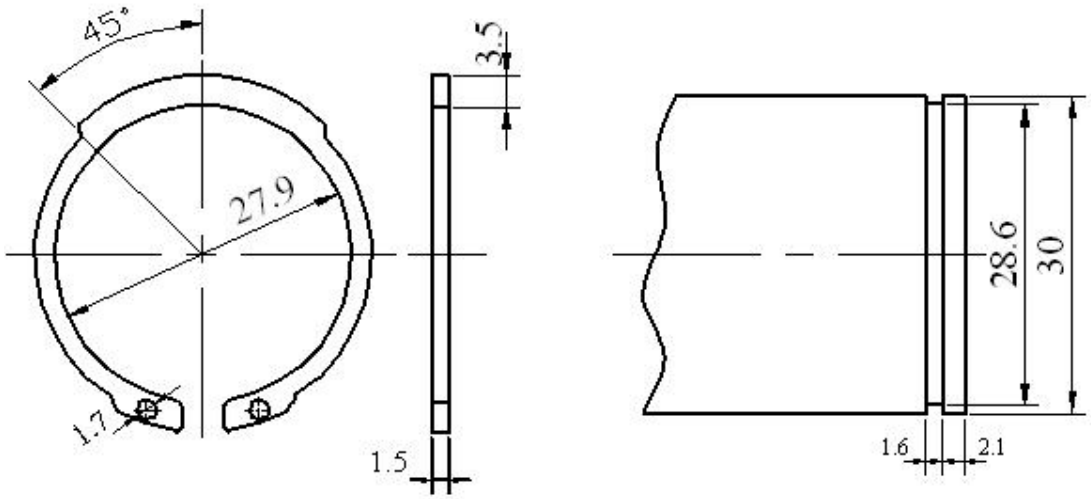
UYGULAMA FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI



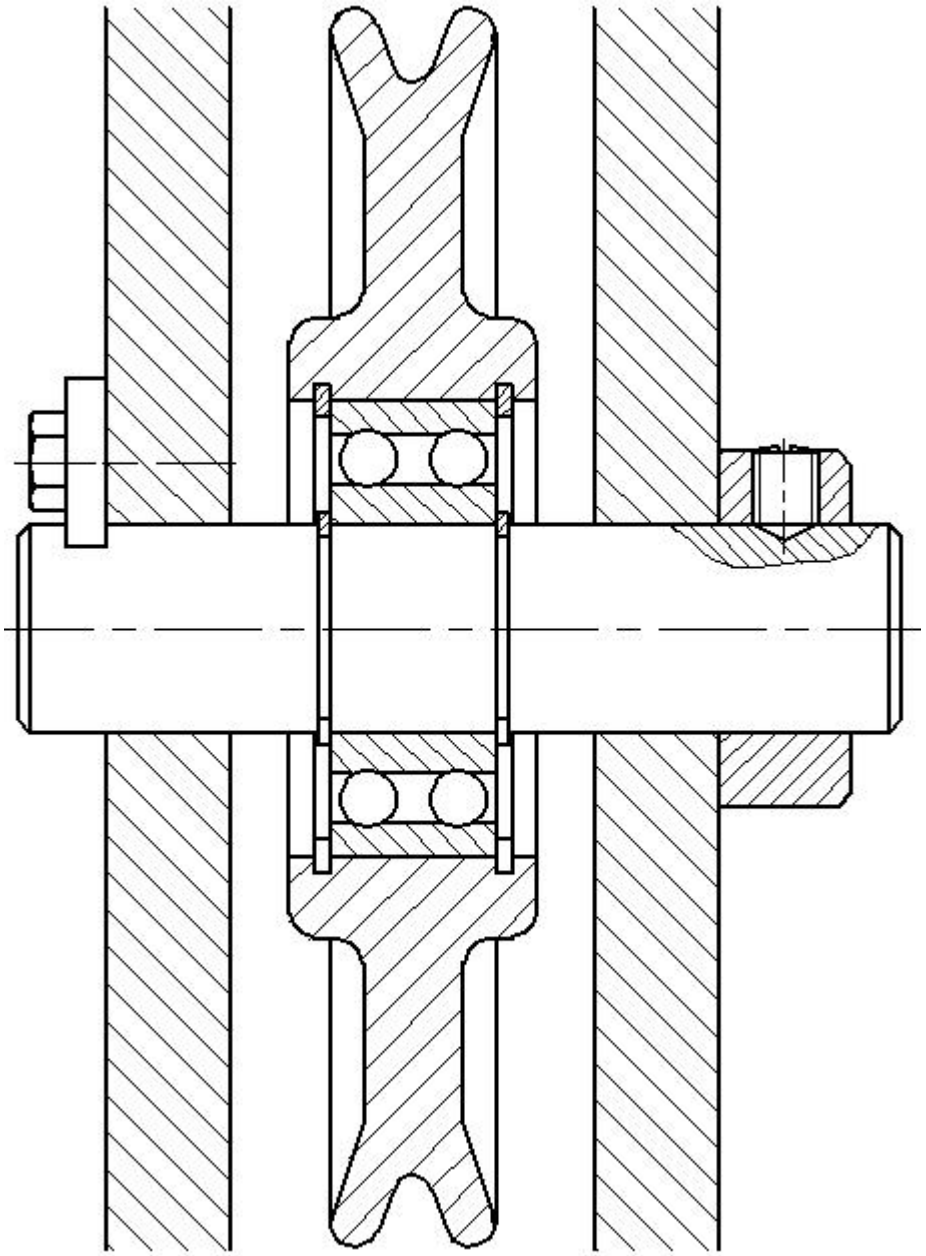
ÖĞRENME FAALİYETİ–2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**A**
2	**C**
3	**D**
4	**B**
5	**C**
6	**C**
7	**B**
8	**A**
9	**D**
10	**B**

UYGULAMA FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI



MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI



KAYNAKÇA

- ŞEN İ. Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR, **Standart Makine Elemanları Çizelgeleri**, Ege Reklam Basım Sanatları Tesisleri, İstanbul, 2001.
- ÖZÇİLİNGİR Nail, Zeki ŞEN, **Makine Resmi,** Ege Reklam Basım Sanatları Tesisleri, İstanbul, 2004.
- ÇERİK H. Vefa, **Makine Bilgisi ve Makine Elemanları,** Şahinkaya Matbaacılık, İstanbul, 1996.
- KONAR Mehmet, Yüksel KARATAŞ, Mustafa EFEOĞLU, **Makine Ressamlığı Atölye ve Teknoloji Temel Ders Kitabı,** Serler Matbaacılık, İstanbul, 2003.
- **Türk Standartları Enstitüsünün TS 2339 numaralı çizelgeleri**
- **Alman Standartları Enstitüsünün DIN 471, 472, 705, 15058 numaralı çizelgeleri**